



**ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL
GRUPO REGIONAL DE PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN CAR/SAM
(GREPECAS)**

ADJUNTO 1

**AL INFORME DE LA QUINTA REUNIÓN DEL SUBGRUPO ATM/CNS
DEL GREPECAS**

**“INFORME DE LA QUINTA REUNIÓN
DEL COMITÉ ATM DEL
SUBGRUPO ATM/CNS DEL GREPECAS
(ATM/COMM/5)”**

(Lima, Perú, 13 al 17 de noviembre de 2006)

ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL

**INFORME DE LA QUINTA REUNIÓN DEL COMITÉ ATM DEL
SUBGRUPO
ATM/CNS DEL GREPECAS**

ATM/COMM/5

(Lima, Perú, 13 al 17 de noviembre de 2006)

La designación empleada y la presentación del material en esta publicación no implican expresión alguna por parte de la OACI referente al estado jurídico de cualquier país, territorio, ciudad o área, ni de sus autoridades, o relacionados con la delimitación de sus fronteras o límites.

	ÍNDICE	PÁGINA
i	Índice	i-1
ii	Reseña de la Reunión.....	ii-1
	Lugar y duración de la Reunión.....	ii-1
	Organización de la Reunión.....	ii-1
	Idiomas de Trabajo	ii-1
	Orden del Día.....	ii-2
	Horario y Modalidad de Trabajo.....	ii-2
	Lista de Proyectos de Conclusión.....	ii-3
	Lista de Proyectos de Decisión.....	ii-3
	Lista de Decisiones	ii-4
iii	- Lista de Documentación	iii-1
Informe sobre la Cuestión 1:		
	Uso operacional de la RVSM en las Regiones CAR/SAM.....	1-1
Informe sobre la Cuestión 2:		
	Informe de los Grupos de Tarea del Comité ATM	2-1
	2.1) Navegación basada en la performance (PBN)	
	2.2) Gestión de la Afluencia de Tránsito (Tarea ATM –ATFM/400)	
	2.3) Automatización ATM (Tarea ATM –ATS/305)	
Informe sobre la Cuestión 3:		
	Planes de Contingencia.....	3-1
Informe sobre la Cuestión 4:		
	Revisión de deficiencias y Conclusiones/Decisiones pendientes del GREPECAS en los campos ATM y SAR (Tarea ATM-GRAL/100).....	4-1
Informe sobre la Cuestión 5:		
	Borrador de enmienda al Plan Regional CAR/SAM para la Implantación de los Sistemas CNS/ATM	5-1
Informe sobre la Cuestión 6:		
	Cuestiones relativas a la organización del Comité ATM.....	6-1
	6.1 Revisión de los Términos de Referencia y Programa de trabajo del Comité ATM y sus Grupos de Tareas.	
	6.2 Futuro plan de trabajo del Comité ATM.	
Informe sobre la Cuestión 7		
	Otros asuntos.....	7-1

RESEÑA DE LA REUNIÓN

Reseña de la Reunión

ii.1 Lugar y Duración

La Quinta Reunión del Comité ATM del Subgrupo ATM/CNS del GREPECAS (ATM/CNS/SG/5) se llevó a cabo en la ciudad de Lima, Perú. La Reunión se inició el 13 de noviembre y finalizó sus sesiones el 17 de noviembre de 2006.

ii.2 Organización, Funcionarios y Secretaría

La Reunión fue presidida por el Sr. Roberto Arca (Uruguay), Presidente del Subgrupo, y vicepresidida por el Sr. Fidel Ara (Cuba), Vicepresidente del Subgrupo. El Sr. Jorge Fernández, Especialista Regional ATM/SAR de la Oficina SAM de la OACI y Secretario del Comité ATM, fue asistido por los Señores Sr. Víctor Hernández y Alberto Orero, Especialistas Regionales ATM/SAR de la Oficina NACC y SAM de la OACI respectivamente. La Reunión sesionó en plenarias, y como Grupos Ad hoc, cuando fue necesario.

ii.3 Idiomas de Trabajo

Los idiomas de trabajo de la Reunión fueron el español y el inglés. La documentación y el Informe de la Reunión fueron emitidos en estos dos idiomas.

ii.4 Orden del Día

Se adoptó el Orden del Día que se indica a continuación:

Cuestión 1

del Orden del Día: Uso operacional de la RVSM en las Regiones CAR/SAM

Cuestión 2

del Orden del Día: Informe de los Grupos de Tarea del Comité ATM

- 2.1) Navegación basada en la performance (PBN)
- 2.2) Gestión de la Afluencia de Tránsito (Tarea ATM –ATFM/400)
- 2.3) Automatización ATM (Tarea ATM –ATS/305)

Cuestión 3

del Orden del Día: Planes de contingencia

Cuestión 4

del Orden del Día: Revisión de deficiencias y Conclusiones/Decisiones pendientes del GREPECAS en los campos ATM y SAR (Tarea ATM-GRAL/100)

Cuestión 5

del Orden del Día: Borrador de enmienda al Plan Regional CAR/SAM para la Implantación de los Sistemas CNS/ATM

Cuestión 6**del Orden del Día:** Cuestiones relativas a la organización del Comité ATM

- 6.1 Revisión de los Términos de Referencia y Programa de trabajo del Comité ATM y sus Grupos de Tareas.
- 6.2 Futuro plan de trabajo del Comité ATM.

Cuestión 7**del Orden del Día:** Otros asuntos**ii.5 Horario y Modalidad de Trabajo**

La Reunión llevó a cabo sus sesiones como Plenaria desde el lunes 13 de noviembre de 2006 de las 1130 a las 1600, al 16 de noviembre de 2006, de 0900 a 1530 horas, con pausas adecuadas. Se conformaron dos grupos Ad-hoc, Automatización ATM y Análisis del Plan de Transición CAR/SAM hacia el Sistema ATM.

ii.6 Conclusiones y Decisiones

El Comité ATM registra sus actividades en la forma de Proyectos de Conclusiones, Proyectos de Decisiones y Decisiones, de la siguiente manera:

Proyectos de Conclusión: *Conclusiones que requieren la aprobación del GREPECAS previo a su implantación.*

Proyectos de Decisión: *Decisiones que requieren la aprobación del GREPECAS previo a su implantación.*

Decisiones: *Decisiones que tratan asuntos de interés para el Subgrupo y sus Comités.*

Las dos primeras son tramitadas hacia el Subgrupo ATM/CNS para su posterior envío a GREPECAS, y las últimas para información del Subgrupo en relación a las actividades internas del Subgrupo.

Lista de Proyectos de Conclusión

NÚMERO	TÍTULO	PÁGINA
PROYECTO DE CONCLUSIÓN ATM/5/1	RECOLECCIÓN DE MUESTRAS DE TRANSITO AÉREO	1-7
PROYECTO DE CONCLUSIÓN ATM/5/2	CAPACITACIÓN SOBRE EL ANÁLISIS DE LAS GRANDES DESVIACIONES DE ALTITUD (LHD)	1-8

NÚMERO	TÍTULO	PÁGINA
PROYECTO DE CONCLUSIÓN ATM/5/3	MAPA DE RUTA PBN CAR/SAM	2-3
PROYECTO DE CONCLUSIÓN ATM/5/4	SEMINARIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL	2-5
PROYECTO DE CONCLUSIÓN ATM/5/5	IMPORTANCIA DE LOS ERRORES OPERACIONALES EN UN AMBIENTE PBN	2-7
PROYECTO DE CONCLUSIÓN ATM/5/6	ACUERDOS OPERACIONALES ATFM	2-8
PROYECTO DE CONCLUSIÓN ATM/5/7	ADOPCIÓN DEL CONCEPTO OPERACIONAL ATFM PARA LAS REGIONES CAR/SAM	2-9
PROYECTO DE CONCLUSIÓN ATM/5/8	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PARA EL ANÁLISIS DE COSTO/ BENEFICIO	2-10
PROYECTO DE CONCLUSIÓN ATM/5/9	ACUERDOS PARA INTERFASE DE LOS SISTEMAS AUTOMATIZADOS	2-13
PROYECTO DE CONCLUSIÓN ATM/5/10	ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE ACCIÓN PARA LA INTERFASE DE LOS SISTEMAS AUTOMATIZADOS ATM	2-13
PROYECTO DE CONCLUSIÓN ATM/5/11	CATÁLOGO DE PLANES DE CONTINGENCIA ATS DE LAS REGIONES CAR/SAM	3-2
PROYECTO DE CONCLUSIÓN ATM/5/16	REORGANIZACION DE LOS PROGRAMAS DE TRABAJO EN APOYO A LOS OBJETIVOS DE DESEMPEÑO ATM PARA LAS REGIONES CAR Y SAM	6-4

Lista de Decisiones

NÚMERO	TÍTULO	PÁGINA
DECISIÓN ATM/5/12	APROBACIÓN DEL PLAN DE TRANSICIÓN CAR/SAM HACIA EL SISTEMA ATM	5-3
DECISIÓN ATM/5/13	DESARROLLO DE LOS CAPÍTULOS 2, 5 A 12 DEL PLAN DE TRANSICIÓN CAR/SAM HACIA EL SISTEMA ATM	5-3
DECISIÓN ATM/5/14	TÉRMINOS DE REFERENCIA, PROGRAMA DE TRABAJO Y COMPOSICIÓN DE LOS GRUPOS DE TAREA DEL COMITÉ ATM	6-3
DECISIÓN ATM/5/15	TÉRMINOS DE REFERENCIA, PROGRAMA DE TRABAJO Y COMPOSICIÓN DE LOS GRUPOS DE TAREA DEL COMITÉ ATM	6-3

Lista de Documentación

Notas de Estudio

NÚMERO	Cuestión	Título	Fecha	Presentada por
NE/01	--	Asuntos a tratar, modalidad de trabajo, horario y plan de trabajo	14/09/06	Secretaría
NE/02	1	Revisión de los asuntos RVSM en las regiones CAR/SAM	04/10/06	Relator GT/SAM
NE/03	1	Evaluación de las acciones a adoptar para reducir los LHD GTE	16/10/06	Relator GT/GTE
NE/04	2	Mapa de Ruta de las Regiones CAR/SAM sobre la navegación basada en performance (PBN)	24/10/06	Relator GT/PBN
NE/05	2	Concepto Operacional sobre la gestión de afluencia de tránsito (ATFM) para las Regiones CAR/SAM	16/10/06	Relator GT/ATFM
NE/06	2	Documento de Control de Interfaz (ICD) para la integración de los sistemas automatizados ATM de las Regiones CAR/SAM.	10/10/06	Relator GT/AUTO/TF/2
NE/07	3	Situación de los planes de contingencia ATM en las Regiones CAR/SAM y formato para catálogo regional de planes de contingencia	17/10/06	Secretaría J. Fernández
NE/08	4	Deficiencias identificadas en los campos ATM y SAR	10/10/06	Secretaría
NE/09	4	Conclusiones y Decisiones pendientes de GREPECAS relacionadas con ATM y SAR	30/10/06	Secretaría
NE/10	5	Borrador de enmienda al Plan Regional CAR/SAM para la implantación de los Sistemas CNS/ATM – Tablas de evolución ATM	12/10/06	Secretaría
NE/11	6	Objetivos Estratégicos de OACI e Iniciativas del Plan Global (GPIs)	29/09/06	Secretaría
NE/12	6	Revisión de los términos de referencia y nuevo programa de trabajo del Comité ATM	24/10/06	Secretaría
NE/13		West Atlantic Route System (WATRS)Plus Rediseño de Espacio Aéreo y la Iniciativa de Reducción en Separación Lateral	16/10/06	USA
NE/14	7	Tareas ATFM para la Copa Mundial de Cricket 2007 del Consejo Internacional de Cricket	30/10/06	Trinidad & Tobago
NE/15	2	Gestión de la Afluencia de Tránsito	27/10/06	México

Notas de Información

Número	Cuestión	Título	Fecha	Presentada por
NI/01	--	Lista de Notas de Estudio y Notas de Información	09/11/06	Secretaría
NI/02	2.2	Gestión de Afluencia de Tránsito (Tarea ATM-ATFM/400)	27/10/06	Cuba
NI/03	7	Operational Approval For Required Navigation Performance 10 (RNP 10) West Atlantic Route System (WATRS) Plus Airspace Redesign and Separation Reduction Initiative	27/10/06	USA
NI/04	2.2	Action plan for ATFM implementation in Central America	31/10/06	COCESNA

**Cuestión 1 del
Orden del Día:**

Uso operacional de la RVSM en las Regiones CAR/SAM

Evaluación de seguridad operacional de la post implantación de la RVSM en las Regiones CAR/SAM

1.1 La Reunión tomó nota que durante la Reunión AP/ATM/10 (mayo de 2005), el Grupo de Tarea sobre la Implantación de la RVSM en las Regiones CAR/SAM analizó la evaluación de la seguridad operacional asociada con la RVSM implantada en enero de 2005 en el espacio aéreo de las Regiones CAR/SAM.

Riesgo técnico

1.2 La Reunión recordó que la evaluación de la seguridad post implantación de la RVSM tiene como meta demostrar que se cumple con el TLS de 2.5×10^{-9} accidentes fatales por hora de vuelo de la aeronave, con un nivel de confianza significativo. El riesgo técnico fue evaluado tomando en cuenta el movimiento en tres FIR adyacentes de la Región CAR, y cuatro de la Región SAM, tal como se hizo para el análisis de la seguridad operacional previo a la implantación. La selección de las FIR fue de acuerdo con aquellas que presentaron la mayor frecuencia de paso, determinada según la muestra de tráfico recolectada desde 1 hasta 15 de diciembre de 2005. En esa ocasión, se utilizó las FIR de La Habana, Centroamérica y Kingston, y de Curitiba, Brasilia, Recife y el sector Manaus de la FIR Amazónica.

1.3 Se evaluó el riesgo de colisión para las Regiones CAR y SAM, en forma separada, y para todo el espacio aéreo CAR/SAM, tal como se muestra en la tabla siguiente donde IOP representa la fase luego después de la implantación y FM-I representa las operaciones un año después de la implantación:

Riesgo Técnico De Colisión

Caribe		Sudamérica		CAR/SAM	
FM-I	IOP	FM-I	IOP	FM-I	IOP
0.140×10^{-9}	0.112×10^{-9}	0.036×10^{-9}	0.081×10^{-9}	0.076×10^{-9}	0.098×10^{-9}

Efecto del aumento del tránsito

1.4 Se calculó la evolución del riesgo de colisión en el período 2004-2015 con una tasa de crecimiento anual de tránsito estimada de 8 %, que afecta directamente el valor de la frecuencia de paso tomándose nota que el riesgo técnico, hasta el año 2015, estará por debajo del límite de 2.5×10^{-9} .

Riesgo operacional

1.5 El CRM para el riesgo operacional fue desarrollado en relación a la implantación de la RVSM en las Regiones CAR/SAM, de manera que refleja ciertas características operacionales de las Regiones que no son comunes a otros espacios aéreos. El estudio se basó en los informes de grandes desviaciones de altura (LHD) reportados.

1.6 Las LHD identificadas en los informes recibidos por la CARSAMMA se deben a procedimientos operacionales, condiciones meteorológicas adversas o procedimientos de emergencia generadas por fallas de los equipos o la presurización, y se pueden dividir en cuatro grupos principales:

- a) errores del ciclo ATC-piloto y autorizaciones incorrectas;
- b) eventos de contingencia de la aeronave;
- c) desviaciones debidas a efectos meteorológicos; y
- d) desviaciones debidas al ACAS.

Clasificación de los errores en la evaluación del riesgo

1.7 Se clasificó las causas de los errores de grupo, los cuales contribuyen a dos eventos diferentes:

- *Nivelación de la aeronave en un nivel de vuelo incorrecto*

Según la información analizada 43 aeronaves nivelaron en niveles de vuelo incorrectos, sumando 4215 segundos, con un tiempo promedio transcurrido en niveles de vuelo incorrectos de 0.02723 horas y dos de ellas en la dirección opuesta al flujo.

- *Aeronave que asciende/desciende atravesando uno o más niveles de vuelo*

Según la información examinada hubo 20 eventos de cruce de niveles de vuelo sin autorización del ATC, 13 de ellos en la dirección opuesta al flujo.

1.8 Todas las desviaciones ocasionadas por efectos meteorológicos no severos (300 pies o más, y menos de 1000 pies) fueron consideradas en la distribución AAD.

1.9 Las desviaciones debidas al ACAS (TCAS) fueron clasificadas y analizadas de acuerdo con un modelo específico. Para ellos, se desarrolló una distribución compuesta de performance típica y atípica, considerando las desviaciones ACAS, y utilizando el mismo modelo de doble-doble exponencial utilizado en la distribución AAD.

Evaluación de riesgo total para las operaciones RVSM en las Regiones CAR/SAM

1.10 Se ofreció un estimado del riesgo asociado con todas las causas en relación al uso de la RVSM. Se combinaron los valores de los riesgos técnico y operacional para calcular el riesgo total del sistema atribuible a todas las causas.

1.11 Se calculó el riesgo de colisión vertical asociado a cada grupo de LHD, en base al Modelo de Riesgo de Colisión de Reich. La tabla siguiente presenta los valores de riesgo para los modelos resultantes:

- N_{az}^{tec} es el riesgo técnico vertical;
- N_{az}^{ne} es el riesgo vertical debido a que una aeronave nivela en un nivel de vuelo incorrecto;

- N_{az}^{nc} es el riesgo vertical debido a que una aeronave atraviesa un nivel de vuelo sin autorización del ATC;
- N_{az}^{ACAS} es el riesgo vertical debido a avisos del ACAS; y
- N_{az} es el riesgo de colisión vertical debido a todas las causas, o riesgo total.

Riesgos de colisión en las Regiones CAR/SAM

Riesgo	CAR		SAM		CAR/SAM		TLS
	FM-I	IOP	FM-I	IOP	FM-I	IOP	
N_{az}^{Tec}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}	3.6×10^{-11}	8.1×10^{-11}	7.6×10^{-11}	9.8×10^{-11}	5.0×10^{-9}
N_{az}^{ACAS}	1.3×10^{-10}	2.4×10^{-11}	3.4×10^{-11}	1.6×10^{-11}	7.1×10^{-11}	2.0×10^{-11}	
N_{az}^{ne}	2.6×10^{-9}	0.0	8.2×10^{-9}	3.0×10^{-9}	6.1×10^{-9}	1.8×10^{-9}	
N_{az}^{nc}	3.9×10^{-10}	0.0	8.8×10^{-10}	1.2×10^{-10}	6.7×10^{-10}	7.6×10^{-11}	
N_{az}^{Total}	3.3×10^{-9}	1.4×10^{-10}	9.0×10^{-9}	3.2×10^{-9}	6.9×10^{-9}	2.0×10^{-9}	

1.12 La evaluación realizada tomando en cuenta el riesgo técnico más el riesgo por todas las demás causas, muestra que el riesgo total para las Regiones CAR/SAM es mayor al TLS acordado.

1.13 Cabe indicar que este riesgo total está muy influenciado por las LHD, la mayoría de ellas generadas por errores en los mensajes de coordinación entre una dependencia ATC a otra dependencia ATC. Los errores no son ocasionados por la operación de la RVSM sino por procedimientos comunes en la transferencia de aeronaves de una dependencia ATC a otra.

1.14 En vista de ello, la Reunión consideró necesario seguir monitoreando las LHD para mantenerlas dentro de los límites aceptables.

1.15 De acuerdo con el tránsito en las Regiones CAR/SAM, se puede tolerar alrededor de 1253 segundos al año por aeronave que nivela en un nivel de vuelo incorrecto, asumiendo que ninguna aeronave atraviesa un nivel de vuelo sin autorización del ATC, sin exceder el TLS acordado. O, asumiendo que ninguna aeronave nivela en un nivel de vuelo incorrecto, se puede tolerar hasta 97 cruces de niveles de vuelo sin autorización ATC, con una velocidad vertical de ascenso/descenso de 10 nudos, sin exceder el TLS acordado.

1.16 En consecuencia, para reducir el riesgo, hay que adoptar acciones correctivas eficaces a fin de reducir el tiempo transcurrido en niveles de vuelo incorrectos y la cantidad de niveles de vuelo atravesados sin autorización del ATC.

1.17 El análisis de las causas de reportes LHD reveló que los errores en el ciclo de coordinación ATS tenían un impacto directo sobre la seguridad operacional. A fin de reducir la ocurrencia de este tipo de error en forma drástica y significativa, los Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales de las Regiones CAR/SAM deberían comprometerse a adoptar, con carácter de urgencia, las medidas referidas en la Conclusión GREPECAS 13/61 “Medidas para reducir los errores operacionales en el ciclo de coordinación ATC entre ACC adyacentes” y en particular el Programa de

Prevención de errores en el ciclo de coordinación ATC entre dependencias ATS adyacentes asociado a la referida conclusión.

1.18 Además de la conclusión arriba mencionada, el Grupo de Tarea de Escrutinio (GTE) propuso las siguientes recomendaciones:

Que los Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales hagan todos los esfuerzos posibles por enviar a la CARSAMMA los informes LHD a más tardar el 10 de cada mes, aún si no ha habido desviaciones.

Que los Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales, al llenar el formulario LHD, llenen todos los campos a fin de permitir un análisis adecuado y la determinación del tiempo que las aeronaves pasan en un nivel de vuelo o altitud incorrectos.

Que todos los informes de grandes desviaciones de altitud presentados a la CARSAMMA sean de carácter confidencial, y que sólo contengan datos sin identificación alguna.

1.19 En su última Reunión, el GTE examinó los Informes de Grandes Desviaciones de Altitud presentados a la CARSAMMA, y observó que, la principal causa de las LHD reportadas en las Regiones CAR/SAM continúa siendo de la categoría “M”, es decir, error en los mensajes de coordinación entre unidades ATC, y propuso las siguientes acciones como soluciones a corto y mediano plazo:

Acciones a corto plazo

- a) Que los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales continúen con su excelente nivel de cumplimiento del requerimiento de reportar mensualmente las LHD a la CARSAMMA.
- b) Además de enviar a la CARSAMMA copia de los mensajes de error de categoría “M” (mensajes de coordinación entre unidades ATC) y de los mensajes de categoría “N” (no se recibió mensaje de coordinación alguno de la unidad ATC) (ver **Apéndice A** de esta parte del informe), los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales distribuyan copia de los mismos a los ACC adyacentes involucrados.
- c) Cuando se identifique una tendencia en base a los informes reportados, los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales compartan información y se reúnan en forma bilateral para encontrar una solución a la causa de la LHD identificada.
- d) Debido a que algunos ACC colindan con espacio aéreo oceánico internacional, se solicita a las Oficinas Regionales NACC y SAM de la OACI que notifiquen a las correspondientes Oficinas Regionales adyacentes de la OACI (EUR/NAT, WACAF) los informes LHD del ACC adyacente, instando a una interacción positiva con la unidad CAR/SAM que presenta el informe.

Acciones a mediano plazo

- a) Implantar un sistema de gestión de la seguridad operacional tal como lo establece el Anexo 11.

- b) Implantar gradualmente las comunicaciones de datos entre instalaciones ATS (AIDC) lo que mejorará la seguridad operacional del espacio aéreo, y reducirá los errores de categoría “M”.

Nota: Se reconoce que es un proyecto que conlleva un gasto significativo, por lo que se alienta a los Estados de las Regiones CAR/SAM que lo estimen pertinente, a que hagan los arreglos necesarios para presentar al Banco Mundial una solicitud de los fondos requeridos para mejorar dichos sistemas de implantación. La Reunión recordó que el tema AIDC es tratado dentro del Programa del Grupo de Tarea sobre Automatización, por lo que no requería de otras acciones por el momento.

1.20 A la luz de lo anterior, la Reunión consideró conveniente solicitar a GREPECAS que estas nuevas acciones correctivas ampliatorias de aquellas reflejadas en la Conclusión 13/61 sean aprobadas e incluidas adicionalmente en el Programa de prevención de errores en el ciclo de coordinaciones ATC entre ACC adyacentes referido en la mencionada conclusión.

Riesgo total después de la adopción de medidas correctivas

1.21 Las medidas correctivas apropiadas darán como resultado un tiempo máximo en niveles de vuelo incorrectos para que el riesgo de colisión no exceda el TLS. Si se excluye del análisis las LHD tipo M, el resultado estimado del riesgo total atribuible a todas las causas relacionadas con el uso de la RVSM en las Regiones CAR/SAM está por debajo del TLS.

1.22 En resumen, se pudo observar que el riesgo técnico estimado para la implantación RVSM combinada es de 7.6×10^{-11} . Este estimado satisface el valor del TLS acordado de no más de 2.5×10^{-9} accidentes fatales por hora de vuelo debido a la pérdida de una separación vertical normalizada correctamente establecida de 1000 pies.

1.23 El riesgo total estimado para la RVSM combinada en el espacio aéreo CAR/SAM, con la adopción de medidas correctivas, sería de 2.4×10^{-9} . El riesgo total estimado relacionado con el riesgo técnico y operacional combinados de la RVSM luego de adoptar acciones correctivas, satisfaría el valor TLS acordado de no más de 5×10^{-9} accidentes fatales por hora de vuelo debido a todas las causas.

Reportes de turbulencia severa

1.24 La Reunión recordó que, cuando una aeronave sin aprobación RVSM realizando un vuelo internacional o en vuelos domésticos en espacio aéreo excluyente experimenta turbulencia severa y solicita el ingreso al espacio aéreo RVSM, se le debe negar la autorización de conformidad con el manual sobre el Concepto Operacional (CONOPS) de la Región. Esto, podría representar un problema de seguridad operacional, y se debería considerar la elaboración de material de orientación para este escenario.

1.25 La Reunión indicó que, cuando una aeronave sin aprobación RVSM ingresaba al espacio aéreo RVSM, se debía aplicar una separación de 2000 pies, lo cual podía incrementar la carga de trabajo del controlador.

1.26 Tal como se indica en el documento CONOPS RVSM, los vuelos internacionales sin aprobación RVSM no están autorizados a ingresar en el espacio aéreo RVSM de las regiones. La Reunión consideró que se podría dar orientación a los controladores de tránsito aéreo, Estado por Estado, según fuera requerido. Se sugiere la inclusión de los siguientes temas en la orientación recomendada:

- a. Ofrecer una altitud inferior
- b. Proporcionar un vector
- c. Re-encaminar
- d. Si se permite a la aeronave no aprobada ingresar en el espacio aéreo RVSM:
 - i. mantener el FL y brindar una separación de 2000 pies
 - ii. establecer una duración máxima

1.27 El Grupo recomendó para estos casos, los siguientes métodos para convalidar los informes de turbulencia severa:

- a) consultar a las aeronaves que se encuentran cerca, en el mismo FL;
- b) solicitar al piloto que presente un informe de turbulencia severa.

Pérdida de la capacidad RVSM en vuelo en áreas oceánicas y remotas

1.28 En cuanto a la conveniencia de establecer un procedimiento específico para que las aeronaves con aprobación RVSM que pierden su capacidad RVSM durante el vuelo puedan seguir volando en el espacio aéreo RVSM, en áreas oceánicas o continentales remotas, la Reunión consideró el tema en base a dos escenarios distintos:

- a. *Cuando existe comunicación directa entre el controlador y el piloto:*

En este caso, el piloto deberá informar al control de tránsito aéreo acerca de la pérdida de la capacidad RVSM en una aeronave que, de otra manera, sería una aeronave aprobada, y seguirá las autorizaciones que otorgue el controlador en base a la complejidad del tránsito, la carga de trabajo, y el esfuerzo requerido para mantener el nivel más alto de seguridad operacional en el espacio aéreo. Se aplicará una separación vertical de 2000 pies.

- b. *Cuando NO existe comunicación directa entre el controlador y el piloto:*

Esta situación es más difícil, ya que el controlador NO tiene manera de saber que la aeronave está mecánicamente incapacitada para cumplir con la RVSM, por lo tanto, el piloto deberá ejecutar los procedimientos de contingencia en vuelo ya

establecidos para el espacio aéreo oceánico y remoto. Estos procedimientos están publicados en los PANS ATM de la OACI (Doc. 4444).

Base de datos sobre aeronaves aprobadas RVSM

1.29 La Reunión tomó nota que CARSAMMA ha desarrollado y mantiene una base de datos sobre aeronaves aprobadas RVSM que pondrá en su portal web (<http://www.cgna.gov.br/CARSAMMA/siteESP/inicial.htm> para idioma español, ó <http://www.cgna.gov.br/CARSAMMA/siteUSA/inicial.htm> para idioma inglés).

Procedimientos de renovación de autorización RVSM y de los programas de monitoreo de aeronaves

1.30 La Reunión tomó nota de la existencia de operadores que demuestran estar desinformados con respecto a los requerimientos y procedimientos de renovación de autorización RVSM y de los programas de monitoreo. Reconociendo lo antes citado, la Reunión insta a los Estados- Territorios y Organizaciones Internacionales a reiterar estos procedimientos entre sus operadores.

Monitoreo de la seguridad de las operaciones en espacio RVSM

1.31 Considerando la necesidad de una nueva evaluación de la seguridad de las operaciones RVSM en las Regiones CAR/SAM a través la utilización del Modelo de Riesgo de Colisión, se entendió conveniente realizar una nueva recopilación de datos de movimiento de tránsito aéreo, aprobando lo siguiente:

PROYECTO DE

CONCLUSIÓN ATM/5/1

RECOLECCIÓN DE MUESTRAS DE TRANSITO AÉREO

Que los Estados/Territorios y Organizaciones Internacionales colecten datos de movimiento de tránsito aéreo en el período del 15 al 19 de enero de 2007, debiendo llegar la información a CARSAMMA no más tarde del 15 de febrero de 2007. El formulario de datos de movimiento a utilizar figura en el **Apéndice B** a esta parte del Informe.

1.32 En relación con el formulario de datos de movimiento, se consideró de importancia para CARSAMMA disponer en su base de datos si el vuelo en cuestión ha insertado, o no, en la casilla 10 del plan de vuelo la letra W de aprobación RVSM. Si bien el conocer esta información no reviste de importancia en espacios aéreos excluyentes, resulta muy importante en el caso de los espacios aéreos No Excluyentes.

1.33 Por tal motivo, se solicitó la incorporación de una nueva columna al formulario de datos de movimiento donde se indique dicha información. Aquellos Estados que por cualquier motivo no puedan evaluar dicho dato y el mismo sea proporcionado por el piloto u otra fuente, deberían dejar indicado en la mencionada columna que tal información no puede ser comprobada.

Capacitación para Miembros del GTE

1.34 Los Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales han demostrado apoyo y dedicación en relación a la continuación de las actividades del GTE. No obstante, las anteriores reuniones del GTE se llevaron a cabo simultáneamente con otras reuniones, lo cual limitó la participación de sus miembros. Asimismo, una parte importante de cada Reunión del GTE está dedicada a la revisión de la metodología utilizada por el Grupo, reduciendo así el tiempo disponible para llevar a cabo un análisis a cabalidad.

1.35 En virtud de lo anterior y a fin de garantizar que el trabajo del GTE siga siendo de excelente calidad, la Reunión entendió conveniente la realización de sesiones de instrucción para expertos en la materia que tengan experiencia en la gestión del tránsito aéreo o en operaciones de vuelo, a fin de que se conviertan en participantes permanentes del GTE. La Reunión en relación a lo anterior adoptó lo siguiente:

PROYECTO DE CONCLUSIÓN ATM/5/2

CAPACITACIÓN SOBRE EL ANÁLISIS DE LAS GRANDES DESVIACIONES DE ALTITUD (LHD)

Que, tomando en cuenta la necesidad de disponer de expertos calificados en las actividades del GTE, los Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales de las Regiones CAR y SAM:

- a) apoyen la instrucción sobre el análisis de las grandes desviaciones de altitud, como parte de las actividades regionales;
- b) envíen expertos técnicos a las sesiones de instrucción, con miras a que se conviertan en participantes regulares del GTE; y
- c) que la OACI tome las acciones necesarias para coordinar las sesiones de instrucción del GTE en cada Región.

CARSAMMA

Agencia de Monitoreo para el Caribe y Sudamérica

La información contenida en este formulario es confidencial y solo será usada con el propósito estadístico de analizar la seguridad operacional.

FORMULARIO DE DESVIACIÓN DE ALTITUD

Informe a la CARSAMMA de una desviación de altitud de 300 pies o más, incluyendo aquellas debido sucesos TCAS, de Turbulencia y Contingencia.

1. Fecha de hoy:	2. Agencia de Notificación:		
DETALLES DE LA DESVIACIÓN			
3. Nombre del Operador:	4. Distintivo de Llamada:	5. Tipo de Aeronave:	6. Modo C Visualizado:
7. Fecha de la ocurrencia:	8. Hora UTC:	9. Ubicación de la Ocurrencia (lat/long o punto de referencia):	
10. Ruta Autorizada de Vuelo:			
11. Nivel de vuelo Autorizado:	12. Tiempo estimado transcurrido en el nivel de vuelo incorrecto (segundos):	13. Desviación Observada (+/- ft):	
14. Otro tránsito si hubiere:			
15. Causa de la desviación (<i>título breve</i>):			
(Ejemplos: Error operacional en el ciclo de coordinaciones ATC, Turbulencia, Clima, Falla en el Equipo)			
DESPUÉS DE RESTAURADA LA DESVIACIÓN			
16. Nivel de Vuelo Final Observado/Reportado*:	Marque el cuadro apropiado	19. Cumplía este FL con las Tablas de Niveles de Crucero del Anexo 2 de la OACI?	
*Favor indicar la fuente de la información – Piloto/Modo C	17. Esta el FL arriba del nivel autorizado: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Si	
	18. Esta el FL debajo del nivel autorizado: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> No	

RELATO

20. Descripción Detallada de la Desviación
(Por favor de su evaluación de la derrota volada por la aeronave y la causa de la desviación)

21. COMENTARIOS DE LA TRIPULACIÓN (DE HABERLOS)

Quando complete esta forma favor enviar el(los) reporte(s) a:
Centro de Gestión de la Agencia de Monitoreo de Navegación Aérea del Caribe y América del Sur (CARSAMMA)
Av. Brig. Faria Lima, 1941 São José dos Campos, SP
Cep: 12227-000 Brasil Teléfono: (55-12) 3904-5004 o 3904-5010 Fax: (55-12) 3941-7055

E-Mail: carsamma@cgna.gov.br

APÉNDICE A

DESCRIPCIÓN DE CRITERIOS

Nota: Los siguientes términos, expresiones y definiciones no han sido aprobados por el Concejo de la OACI y deberían ser utilizados únicamente para fines del análisis de las grandes desviaciones de altitud.

Nivel de vuelo autorizado – el nivel de vuelo al que ha sido autorizado el piloto o en el que está operando actualmente (por ejemplo, la tripulación de aeronave acepta una autorización dirigida a otra aeronave y el ATC no logra captar el error de colación, o la tripulación de aeronave acata una autorización incorrecta enviada por el ATC)

Nivel de vuelo de referencia – La altitud que habría brindado, por lo menos, la separación mínima (vertical u horizontal) requerida

El nivel de vuelo en base al cual se calcula la Desviación de Altitud; este nivel puede ser distinto al Nivel de Vuelo Autorizado y, a menudo, debe ser determinado por los expertos operacionales del Grupo de Escrutinio en base a los datos contenidos en el informe de gran desviación de altitud

Nivel de vuelo del evento – el nivel de vuelo equivocado, la altitud incorrecta a la que se opera durante un período de tiempo identificable sin que se haya recibido una autorización del ATC

Desviación de altitud – cualquier desviación de altitud de 300ft o más con respecto a la altitud asignada; estas variaciones pueden ser el resultado de una turbulencia, un funcionamiento defectuoso del equipo, errores del ciclo ATC, etc.

Errores del ciclo ATC – cualquier incidente en el que hay un malentendido entre el piloto y el controlador, no se ha logrado coordinar debidamente la información de altitud o no se ha podido mantener la conciencia situacional

Desviación total – la diferencia total de pies entre la altitud en que se estaba operando antes de la desviación, y el punto en el que la aeronave nuevamente se encuentra bajo supervisión del ATC; una desviación que resulta en un aumento de altitud será registrada como una cantidad positiva, una desviación que resulta en una disminución de altitud será registrada como una cantidad negativa

Zona de peligro – zona de amortiguación de 300ft por encima y por debajo de cada nivel de vuelo (Diagrama B-1)

Duración – tiempo que una aeronave se mantiene en vuelo horizontal a una altitud no autorizada por el control de tránsito aéreo; la duración se registrará en incrementos de un segundo (Diagrama B-1)

Niveles cruzados – la cantidad total de niveles de vuelo entre el punto en el cual la aeronave sale del nivel de vuelo autorizado y está nuevamente bajo supervisión del ATC (Diagrama B-1)

Nivel final – el nivel de vuelo autorizado luego del error/desviación

Código – una categoría y una subcategoría asignadas a cada evento (Diagrama B-2)

Velocidad vertical de descenso		Velocidad vertical de ascenso	
Deriva	1000 ft por minuto	Mínimo	500
Normal	1500+ ft por minuto	Normal	750
Rápido	2500+ ft por minuto	Rápido	1250

Niveles de vuelo RVSM

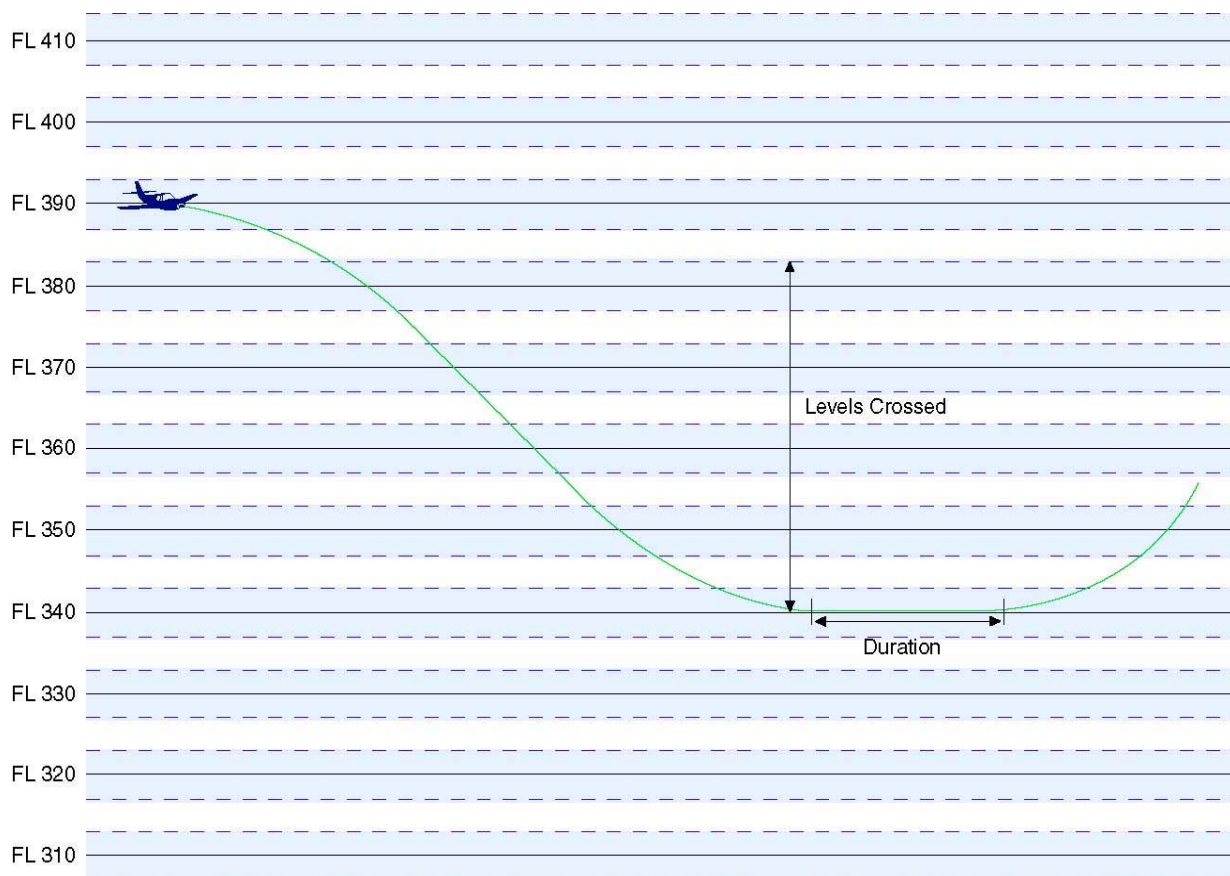


Diagrama B-2**CLAVES UTILIZADAS PARA DEFINIR LA CAUSA DE CADA LHD REPORTADA**

Clave	Causa de la gran desviación de altitud
A	No se realizó el ascenso/descenso según lo autorizado
B	Ascenso/descenso sin autorización del ATC
C	Ingreso al espacio aéreo en un nivel de vuelo incorrecto
D	Desviación por turbulencia u otra causa relacionada con el clima
E	Desviación por falla del equipo
F	Desviación por alerta del sistema anticolidión (TCAS)
G	Desviación por una contingencia
H	Aeronave no aprobada para operar en espacio aéreo restringido RVSM
I	Error del ciclo del sistema ATC (por ejemplo, el piloto entiende incorrectamente el mensaje de autorización o el ATC emite la autorización incorrecta)
J	Error de control del equipo, que involucra una operación incorrecta de un FMS o sistema de navegación plenamente funcional (por ejemplo, el piloto, por error, opera incorrectamente el equipo INS)
K	Transcripción incorrecta de la autorización o autorización actualizada del ATC en el FMS
L	Información errónea fielmente transcrita en el FMS (por ejemplo, se siguió el plan de vuelo en vez de la autorización del ATC, o la autorización original en vez de la autorización actualizada)
M	Error en el mensaje de transferencia de una dependencia ATC a otra
N	No se recibió el mensaje de transferencia de la dependencia ATC que transfiere
O	Otras
P	Desconocida

Date (DD/MM/YY) / Fecha (DD/MM/AÑO)	Aircraft Call Sign/Distintivo de llamada ACFT	Aircraft Type/tipo de Acraft	Aircraft Registration Number/Número de Registro de Aeronave	Does Item 10 of Flight Plan Indicate that the Operator and Aircraft are RVSM approved? (Does a "W" appear in Item 10 of Flight Plan?)/El ítem 10 del Plan indica que el Operador y la Aeronave tienen aprobación RVSM? (Una "W" aparece en el ítem 10 del Plan de Vuelo?)	Origin Aerodrome / Aeródromo de Origen	Destination Aerodrome/ Aeródromo de Destino	Entry Fix into RVSM Airspace/Punt o de entrada en el espacio aéreo RVSM	Time at Entry Fix (HH:MM)/H ora en el punto de entrada fijo (HH:MM)	Flight Level at Entry Fix/Nivel de Vuelo en el punto de entrada	Exit Fix from RVSM Airspace/Punt o de salida desde el espacio aéreo RVSM	Time at Exit Fix (HH:MM)/ Hora en el punto de salida (HH:MM)	Flight Level at Exit Fix/Nivel de Vuelo en el Punto de Salida	First Airway within RVSM Airspace/Primera ruta dentro del espacio aéreo RVSM)	Time at first Fix (HH:MM) /Hora en primer punto (HH:MM)	Flight Level at First Fix/Nivel de vuelo en primer punto	Second Fix Within RVSM Airspace or Second Airway Within RVSM Airspace/Segundo punto dentro del espacio aéreo RVSM o segunda ruta dentro del espacio aéreo RVSM.	Time at Second Fix (HH:MM) /Hora en el segundo punto (HH:MM)	Flight Level at Second Fix/Nivel de vuelo en el segundo punto	(Continue with as many Fix/Time/Flight-Level entries as are required to describe the flight's movement within RVSM airspace)/Continuar con tantos puntos de entradas/hora/Nivel de vuelo como se requieren para describir el movimiento de vuelo dentro del espacio aéreo RVSM)
--	--	------------------------------------	---	---	---	--	--	---	--	--	--	--	---	---	--	---	---	---	---

(Necessary) (Necessary) (Necessary) (Optional) (Necessary) (Necessary) (Necessary) (Necessary) (Necessary) (Necessary) (Necessary) (Necessary) (Optional) (Optional) (Optional) (Optional) (Optional) (Optional) (Optional)

(Necesario) (Necesario) (Necesario) (Opcional) (Necesario) (Necesario) (Necesario) (Necesario) (Necesario) (Necesario) (Necesario) (Necesario) (Opcional) (Opcional) (Opcional) (Opcional) (Opcional) (Opcional) (Opcional)

**Cuestión 2 del
Orden del Día: Informe de los Grupos de Tarea del Comité ATM**

2.1 Navegación basada en la performance (PBN)

2.1.1 La Reunión tomó nota que para planificar e implantar la navegación basada en la performance, era necesario obtener información detallada sobre varios aspectos relacionados con la infraestructura CNS así como también sobre la capacidad de navegación de la flota operando en las regiones CAR/SAM, por lo cual se desarrolló un cuestionario sobre RNAV y RNP que fue utilizado para el desarrollo de un Mapa de Ruta considerado como documento fundamental para la armonización de la implantación PBN en las Regiones CAR/SAM.

Infraestructura CNS

2.1.2 En los **Apéndices A, B y C** a esta parte del informe se presentan gráficos con la situación actual de la cobertura teórica de comunicaciones, navegación y vigilancia en las Regiones CAR/SAM obtenido de la encuesta realizada y de información disponible en las Oficinas Regionales de la OACI.

Capacidad de navegación de la flota

2.1.3 Derivado del análisis de las capacidades de navegación RNAV de la flota de aeronaves que opera en las Regiones CAR/SAM y en base a información que fuera recolectada para este propósito, se concluyó que gran parte de la misma está equipada para realizar operaciones RNAV-5. Asimismo se ha podido verificar, que aquellas aeronaves más antiguas, podrían alcanzar la capacidad RNAV 5, con la aplicación de STC o Boletines de Servicio a costos aceptables.

2.1.4 Por todo lo anterior, es posible concluir que la infraestructura de comunicaciones VHF, navegación y vigilancia así como la capacidad de navegación de la flota operando en las regiones CAR/SAM sería adecuada para la aplicación de valores RNAV 5 en espacios aéreos seleccionados.

Especificaciones de Navegación

2.1.5 Además de la infraestructura CNS y la capacidad de la flota, se deben considerar las Especificaciones de Navegación existentes que serán parte del Volumen 2 del Manual PBN. Estas especificaciones son las siguientes:

Especificación de la Navegación	Espacio Aéreo/Operación	Sensores Aplicables	Limitaciones Operacionales
RNP 10	En Ruta - Oceánica/Remota	GNSS	No hay limitaciones
		INS/IRS	6,2 h hasta la primera actualización, después de 5,7 h.
RNAV 5	En Ruta - Continental	GNSS	No hay limitaciones
		VOR/DME	Dentro de cobertura de radio-ayudas
		DME/DME	Dentro de cobertura de 60 NM de VOR convencional o 75 NM de VOR Doppler

Especificación de la Navegación	Espacio Aéreo/Operación	Sensores Aplicables	Limitaciones Operacionales
		LORAN	Dentro de la cobertura Loran
		INS/IRS	Hasta 2 horas después del despegue
RNAV 1/2	En Ruta - Continental TMA	GNSS	No hay limitaciones
		DME/DME	Rutas y Procedimientos donde hay cobertura apropiada
		DME/DME/IRU	Rutas y Procedimientos donde las fallas en la cobertura DME/DME son cortas (aproximadamente 15 minutos)
RNP 4	En Ruta - Oceánica/Remota	GNSS *	No hay limitaciones
RNP 1/2	En Ruta/ Continental TMA	GNSS	No hay limitaciones
		DME/DME	Rutas y Procedimientos donde hay cobertura apropiada
		DME/DME/IRU	Rutas y Procedimientos donde las fallas en la cobertura DME/DME son cortas (aproximadamente 15 minutos)
RNP 0,3	Aproximación	GNSS	No hay limitaciones
RNP AR (RNP 0,3 – 0,1)	Aproximación	GNSS RF MASRNP	No hay limitaciones
* Requerimientos de navegación adicionales se encuentran en estudio.			

Mapa de Ruta PBN CAR/SAM

2.1.6 Como consecuencia del análisis de todo lo anterior, la Reunión estableció la siguiente estrategia de implantación a corto y mediano plazo que se incluye en el Mapa de Ruta PBN.

Corto Plazo

2.1.7 La Reunión acordó que en el corto plazo, hasta 2010, se deberá usar la capacidad existente a bordo de la aeronave, así como también la infraestructura CNS existente. En el siguiente cuadro es posible observar un resumen de las propuestas de las implantaciones a corto plazo.

Corto Plazo (hasta 2010)	
Espacio Aéreo	Valor RNAV o RNP
Ruta (Oceánico o Remoto)	RNP10 Corredor EUR/SAM/Santiago de Chile-Lima/AORRA/WATRS
Ruta (Continental) *	RNAV-5 en espacios aéreos seleccionados
TMA (SID - STAR)	RNAV-1 en entornos radares y con infraestructura de navegación en tierra adecuada.
	RNP 1 en entornos no radar y/o sin cobertura adecuada de DME.

Aproximación	RNP 0,3 en la mayor cantidad posible de aeropuertos y en todos los internacionales. RNP AR en aeropuerto donde existan beneficios operacionales.
<ul style="list-style-type: none"> • Sin obligatoriedad de instalación de equipos RNAV a bordo para aeronaves no equipadas en TMA y aproximación • Operaciones mixtas (aeronaves equipadas y no equipadas) en TMA y aproximación. <p>* Equipo RNAV 2 requerido a y sobre FL 350 para vuelos hasta/desde Estados Unidos</p>	

Mediano Plazo

2.1.8 En el mediano plazo, entre 2011 y 2015, será necesario equipo RNAV y/o RNP obligatorio en algunos espacios aéreos. En el siguiente cuadro es posible observar un resumen de las propuestas de implantación en el mediano plazo.

Mediano Plazo (2011-2015)	
Espacio Aéreo	Valor RNAV o RNP
Ruta (Oceánico o Remoto)	RNP 4 en el Corredor EUR/SAM y Santiago-Lima
Ruta (Continental) *	RNP 2 en espacios aéreos seleccionados
TMA (SID/STAR)	Ampliación de la aplicación RNAV-1 o RNP-1 Aprobación RNAV 1 o RNP 1 mandatoria para aeronaves que operan en las TMA de mayor densidad de tránsito aéreo (espacio aéreo excluyente)
Aproximación	Ampliación de la aplicación de la RNP 0,3 y de la RNP AR aplicación de procedimientos GLS
*Equipo RNP2 requerido a y sobre FL 290 para vuelos hasta/desde Estados Unidos	

2.1.9 En consecuencia de todo lo anterior, la Reunión aprobó lo siguiente:

PROYECTO DE CONCLUSIÓN ATM/5/3

MAPA DE RUTA PBN CAR/SAM

Que los Estados/Territorios y Organizaciones Internacionales adopten y apliquen el Mapa de Ruta PBN para las Regiones CAR/SAM que figura en el **Apéndice D** a esta parte del Informe.

Implantación del WGS-84

2.1.10 La Reunión consideró imprescindible completar la implantación del WGS 84 antes de la implantación de la navegación basada en performance y particularmente para atender los objetivos de implantación de aproximaciones RNP 0.3 y RNP más restrictivas.

Requisitos de capacitación RNAV y RNP

2.1.11 La Reunión recordó la importancia de la capacitación RNAV y RNP para la seguridad operacional. En varios eventos se ha detectado la necesidad de que los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales de las Regiones CAR y SAM desarrollen una metodología para capacitación de los expertos que estarán directamente relacionados con el desarrollo de la planificación y diseño de los espacios aéreos y las operaciones RNAV y RNP. Se entendió entonces conveniente que aquellos Estados y Organizaciones Internacionales que dispongan de cursos en materias tales como Planificación del Espacio Aéreo, Diseño de Procedimientos PANS/OPS y sobre evaluaciones de la seguridad operacional lo ofrezcan a los demás Estados y Organizaciones Internacionales y todo material de consulta disponible se incorpore en los portales de las Oficinas Regionales de la OACI.

2.1.12 La Reunión entendió necesaria la realización de cursos, talleres y seminarios sobre planificación del espacio aéreo, construcción de procedimientos de navegación aérea, aprobación de aeronaves y certificación de aeronaves y evaluación de seguridad y monitoreo del espacio aéreo, a efectos de realizar una implantación armónica en la región.

Situación de la documentación de la OACI relacionada con los procedimientos de aproximación por instrumentos

2.1.13 Se recibió información actualizada sobre la documentación de la OACI relacionada con las aproximaciones por instrumentos. Al respecto, se observó que ya se había concluido la versión revisada de los *Procedimientos para los Servicios de Navegación Aérea – Operación de Aeronaves* (PANS-OPS, Doc 8168).

2.1.14 También se reconoció que varios Estados estaban implantando aproximaciones RNAV y RNP, aunque no existía material de orientación disponible sobre la realización de inspecciones en vuelo y la convalidación de los procedimientos asociados. Dentro de este contexto, la Reunión tomó nota que, a diferencia de los procedimientos de aproximación convencionales basados en las ayudas para la navegación, las aproximaciones RNP no requerían una verificación de las señales. En este sentido, la Reunión tomó nota que el documento de la OACI (Doc 8071) sería actualizado y contendría material de orientación sobre inspección en vuelo y convalidación de las aproximaciones RNP. Asimismo, observó que el Grupo de Expertos sobre Franqueamiento de Obstáculos (OCP) estaba desarrollando un Manual sobre Aseguramiento de la Calidad, el cual brindaría más orientación sobre este tema.

2.1.15 Se recordó a la Reunión que los criterios para los procedimientos de vuelo de categoría I de los sistemas de aumentación basados en tierra (GBAS) ya estaban contenidos en el Doc 8168, con fecha de aplicación en noviembre de 2004.

Desarrollo de aplicaciones y procedimientos RNAV/GNSS promovidos por IATA

2.1.16 IATA informó sobre el desarrollo de aplicaciones y procedimientos RNAV/GNSS promovido como parte de la transición hacia el sistema regional ATM de OACI, los cuales permiten el uso de la aviónica actual a bordo en un gran número de aviones. Estos procedimientos han resultado dar grandes beneficios a los Estados, aeropuertos y operadores, aumentando la seguridad, mejorando la eficiencia operacional y fiabilidad, al mismo tiempo que aporta un impacto positivo al medio ambiente. Algunos Estados han apoyado esta iniciativa de IATA para la implementación de estos procedimientos en los aeropuertos internacionales.

Operaciones de Aeronaves y Aeronavegabilidad

2.1.17 La Reunión tomó nota sobre el proceso de aprobación RNAV/RNP y el programa de instrucción para tripulantes de vuelo, encargados de operaciones de vuelo/Despachadores de vuelo (EOV/DV) y personal de mantenimiento.

2.1.18 En ese sentido se revisó la información concerniente a la PBN y a sus dos categorías RNAV y RNP y también las guías y direcciones para inspectores de la AAC sobre el proceso de aprobación de los siguientes tipos de operaciones: RNP 10, RNP 4, RNAV 5; RNAV 2 y RNAV 1. Estos documentos figuran en el **Apéndice E** a esta parte del informe. Asimismo, se incluye en el **Apéndice F** los lineamientos relacionados con el programa de instrucción del explotador

Seminarios sobre evaluación de la seguridad operacional

2.1.19 La Reunión fue de la opinión que, para poder implantar el concepto PBN en forma armonizada, será necesario evaluar la seguridad operacional en distintas partes del espacio aéreo, aplicando diferentes metodologías. La Reunión también consideró que existía un número limitado de profesionales involucrados en el tema de la evaluación de la seguridad operacional. Asimismo, consideró que no existía una metodología común para la evaluación de la seguridad entendiéndolo que posiblemente el Panel de Separación y Seguridad Operacional del Espacio Aéreo pudiera atender esta iniciativa. Por todo lo anterior, se concluyó en lo siguiente:

PROYECTO DE CONCLUSIÓN ATM/5/4

SEMINARIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL

Que la OACI:

- a) promueva la realización de seminarios relacionados con la evaluación de la seguridad operacional, con miras a preparar al personal para trabajar en la futura implantación de la PBN; e
- b) inste al Panel de Separación y Seguridad Operacional del Espacio Aéreo (SASP) a desarrollar una metodología común para la evaluación de seguridad en las áreas terminales.

Errores operacionales en un ambiente PBN

2.1.20 La Reunión analizó las actividades que la industria estaba llevando a cabo para desarrollar normas mínimas de performance de los sistemas aeronáuticos (MASPS) para la RNP, en las cuales se abordaba aspectos de la implantación, incluyendo criterios de performance de los sistemas, consideraciones operacionales, calificación de los sistemas, datos de navegación, y bases de datos de navegación. Estas discusiones generaron nuevas normas que representaban un cambio fundamental en diversas áreas:

- a) requisitos del sistema que reflejen de qué manera la responsabilidad por la seguridad operacional es compartida entre las partes involucradas (*i.e.*, el piloto, el sistema, el procedimiento operacional, el diseño de procedimientos y del espacio aéreo, la aprobación de la aeronavegabilidad y la aprobación operacional);

- b) establecimiento de condiciones y criterios específicos para el diseño de sistemas y procedimientos,
- c) normas de performance en apoyo del franqueamiento de obstáculos o la separación,
- d) especificación de los cambios necesarios para garantizar la confiabilidad y el carácter repetible y predecible del sistema de navegación de manera que sirva para fines de guía y gestión de vuelo,
- e) especificación de los procesos de gestión y control de datos necesarios para las bases de datos de navegación en los que están contenidos los procedimientos RNP,
- f) especificación de los requisitos de datos, junto con el rigor y los procesos para garantizar datos de navegación correctos, precisos y capaces de ser utilizados.

2.1.21 Se comentó que, con los procedimientos de aproximación RNP/RNAV, ya sean AR o procedimientos básicos (independientemente del RNP), aún no se ha observado accidentes de transporte debidos a errores de la tripulación u otras causas. En gran medida, esto se debe a una mayor confianza en la capacidad de las aeronaves, instrucción y procedimientos de la tripulación, y el diseño de los procedimientos.

2.1.22 La seguridad operacional también se ha visto significativamente realzada gracias a:

- a) La simplicidad de las aproximaciones, en comparación con el VOR/ADF tradicional. La navegación entre puntos de referencia, utilizando LNAV conjuntamente con un despliegue visual MAP, es mucho más sencilla para las tripulaciones, en comparación con el monitoreo de la información primitiva sobre el curso VOR o el rumbo ADF, mientras se trata de combinar esto con la información DME, radiales/marcaciones de cruce, etc.
- b) La definición de una trayectoria barométrica de ángulo constante, y la capacidad de volar esta trayectoria en forma automática significa que la tripulación tendría que cometer múltiples errores para ocasionar un accidente CFIT, en contraste con los métodos tradicionales de "picado e impulso", en los que sólo se requiere un error por parte de la tripulación para causar un accidente fatal. El potencial de cometer múltiples errores queda eliminado en virtud de las capacidades y mejoras en los sistemas de vuelo.
- c) La trayectoria de ángulo constante también ofrece a la tripulación un método de aproximación estabilizada, que involucra poca carga de trabajo para evitar accidentes en el aterrizaje.

2.1.23 Teniendo en cuenta la información suministrada, resulta evidente que, con la RNP, existe una estrecha conexión entre los criterios para el diseño de procedimientos y el espacio aéreo en operaciones en ruta y en área terminal, y la garantía que únicamente aquellas aeronaves, sistemas y explotadores con performance certificada están autorizados para realizar las operaciones. En conjunto, todos los requisitos sobre calificación de aeronaves y aprobación de explotadores representan un aspecto específico de la seguridad operacional que debe ser abordado y aprobado. En consecuencia, la Reunión consideró conveniente que al momento de desarrollar los requisitos para el análisis de riesgo de las

operaciones, así como las regulaciones nacionales para la aprobación de aeronaves y explotadores para realizar operaciones PBN, se tome en cuenta la orientación y los criterios operacionales proporcionados en el **Apéndice G** a esta parte del Informe y consecuentemente, se aprobó lo siguiente:

**PROYECTO DE
CONCLUSIÓN ATM/5/5** **IMPORTANCIA DE LOS ERRORES OPERACIONALES
EN UN AMBIENTE PBN**

Que los Estados/Territorios y Organizaciones Internacionales analicen la importancia de los errores operacionales en un ambiente PBN, e inviertan todos los recursos posibles para la instrucción de los controladores de tránsito aéreo y los pilotos, a fin de reducir estos errores, tomando en cuenta la futura implantación de este concepto en las Regiones CAR/SAM.

2.2 Gestión de la Afluencia de Tránsito (Tarea ATM –ATFM/400)

2.2.1 La Reunión tomó nota de un resumen de las discusiones llevadas a cabo durante la Segunda Reunión del Grupo de Tarea de Gestión de la Afluencia del Tránsito Aéreo (ATFM/2) (Bogotá, Colombia, 6 al 8 de Julio de 2006).

Documentación de la gestión del tránsito aéreo y políticas de GREPECAS

2.2.2 La Reunión observó que en varias Regiones de Información de Vuelo CAR/SAM durante los últimos años se han estado presentando periodos de saturación de las operaciones aéreas. En algunos aeropuertos se presentan aumentos de tránsito de hasta el 13% y se prevé que la problemática será cada vez mayor ya que se ha proyectado un crecimiento continuo de las operaciones. La Reunión fue informada que algunos Estados ya han tomado la iniciativa de implantar medidas ATFM para solucionar esta problemática.

2.2.3 Asimismo, la Reunión coincidió que la implantación de la ATFM debería realizarse por fases, a fin de permitir una evolución progresiva y obtener las capacidades deseadas del sistema aplicando las fases estratégica, pre-táctica y táctica. El objetivo de desempeño para *Mejorar el Equilibrio entre Demanda y Capacidad* como estrategia de implantación ATFM CAR y SAM se presentan en el Asunto 6 de este Informe

2.2.4 La Reunión identificó otros aspectos relacionados con la ATFM que deberían ser considerados:

- a) mejorar la coordinación civil/militar y cooperación, dirigida hacia lograr un uso dinámico y flexible del espacio aéreo;
- b) elaborar un manual de procedimientos operacionales ATFM para su aplicación regional común, incluyendo métodos para determinar la capacidad de aeropuerto y la capacidad ATS;
- c) publicar las regulaciones nacionales aplicables, los procedimientos ATFM en el Doc 7030 y los requeridos para el AIP;
- d) publicar la capacidad de servicio disponible de acuerdo a las orientaciones de la OACI;

- e) establecer mejoras en los sistemas automatizados y de vigilancia para el procesamiento de datos de vuelo de las aeronaves, así como la elaboración y coordinación de mensajes ATFM;
- f) desarrollar requerimientos de recursos humanos y aspectos de capacitación requeridos;
- g) desarrollar mejoras a los pronósticos de tráfico;
- h) alentar el desarrollo de rutas aleatorias así como mejoras en las redes de rutas ATS; e
- i) alentar nuevos acuerdos operacionales entre usuarios y proveedores ATS para la implantación ATFM, especialmente en aquellas áreas donde ya se presentan problemas de flujo.

2.2.5 En la medida de lo posible, el espacio aéreo también debería estar estructurado para estar libre de discontinuidades operacionales, inconsistencias y normas y procedimientos que difieren. Asimismo, la alineación de las clasificaciones del espacio aéreo debería alentarse, las comunicaciones de enlace de datos deberían desarrollarse y usarse más y el procesamiento de planes de vuelo debería mejorar, y se debería desarrollar capacidades de intercambio de mensajes ATFM.

2.2.6 Con respecto al estatus actual de los Estados y Organizaciones Internacionales en relación a sus actividades ATFM, la documentación existente sobre ATFM será recogida y colocada en los portales de las Oficinas Regionales de la OACI. Asimismo, la OACI tomará las acciones pertinentes para establecer un foro donde se podrá incorporar dicha información como un medio para compartir sus experiencias con otros Estados de las Regiones CAR/SAM, así como información relacionada al desarrollo, metodología e implantación de procedimientos ATFM.

2.2.7 Con el objetivo de mejorar la eficiencia de las operaciones aéreas, la Reunión consideró que a corto plazo los acuerdos operacionales entre dependencias ATS deberían actualizarse o establecerse, y adoptó el siguiente Proyecto de Conclusión:

PROYECTO DE

CONCLUSIÓN ATM/5/6

ACUERDOS OPERACIONALES ATFM

Que aquellos Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales de las Regiones CAR/SAM que así lo requieran y que aún no lo hayan hecho revisen sus acuerdos operacionales bilaterales entre dependencias ATS e incluyan medidas de equilibrio entre demanda y capacidad, a más tardar el **30 de noviembre de 2007**.

Concepto Operacional ATFM en las Regiones del CAR y SAM

2.2.8 La Reunión analizó la documentación necesaria sobre ATFM para las regiones CAR/SAM. Los documentos considerados convenientes para una implantación homogénea en las Regiones CAR/SAM incluyen el Concepto Operacional ATFM así como también un Manual ATFM Regional tal como lo establece el PANS-ATM (Doc. 4444) donde se prescriben los procedimientos que rigen el suministro del servicio ATFM.

2.2.9 El concepto operacional ATFM CAR/SAM es un documento de alto nivel. Su objetivo principal es definir y regular la implantación de la ATFM en forma homogénea en las Regiones

un grupo de expertos quienes podrán analizar los datos disponibles en las regiones CAR/SAM y su integración con la ATFM.

2.2.15 La Reunión reconoció que el servicio ATFM requiere utilizar la comunicación verbal y métodos automatizados para asegurar un completo intercambio de información. Las mejoras a las capacidades de comunicación mejoran en intercambio de información, las actividades de coordinación, e incrementan la colaboración y la compartición de información entre los usuarios del espacio aéreo y proveedores ATS. Las conferencias telefónicas (TELCON) que involucran a los actores ATFM deberían ser iniciadas periódicamente por la ATFMC cuando sea necesario para discutir, evaluar o solucionar problemas de cualquier índole.

Análisis de costo y beneficio

2.2.16 La Reunión recordó que entre las tareas que contempla el Plan de Acción para la implantación ATFM aprobada por GREPECAS se encuentra la Tarea 1.13 – “Proporcionar información para el análisis de Costo-Beneficio”.

2.2.17 El análisis de costo-beneficio se utiliza para estimar la viabilidad económica de un proyecto de inversión, por ejemplo, para obtener el punto en que el beneficio total de la inversión excede su costo total. Desde el punto de vista del prestador de servicios, la evaluación del impacto financiero neto, en términos de valor actualizado, debe incluir no sólo el costo de la implantación, y operación, sino que también debe contemplar los cambios positivos que se producen en cuanto a la rentabilidad, medio ambiente y/o beneficios sociales.

2.2.18 Por lo tanto, la Reunión consideró necesario alentar a los proveedores de las Regiones CAR y SAM, en coordinación con los grupos de implantación ATFM, para recopilar toda la información pertinente con el objeto de elaborar su análisis costo/beneficio, formulando la siguiente conclusión:

PROYECTO DE

CONCLUSIÓN ATM/5/8

RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PARA EL ANÁLISIS DE COSTO/ BENEFICIO

Que los Estados/Territorios y Organizaciones Internacionales CAR/SAM que aún no lo hayan hecho, inicien la recolección de datos para efectuar el análisis de su costo/beneficio financiero del proyecto de implantación ATFM, utilizando como material de orientación la información que figura en el **Apéndice I** esta parte del informe.

Tareas ATFM para la Copa Mundial de Cricket 2007 del Consejo Internacional de Cricket

2.2.19 Trinidad y Tobago informó a la Reunión que ha iniciado la coordinación de planes y requisitos para la implantación de medidas relacionadas con la Gestión de Afluencia del Tránsito Aéreo (ATFM) dentro de la Región de Información de Vuelo (FIR) de Piarco, incluyendo las Áreas Terminales (TMA) y Zonas de Control (CTR), entre el 1 de marzo de 2007 y el 5 de mayo de 2007, a raíz de la Copa Mundial de Cricket 2007 (CWC 2007) del Consejo Internacional de Cricket (*Internacional Cricket Council*, ICC), que se jugará en el Caribe.

2.2.20 Previendo que habrá un significativo aumento en el movimiento de aeronaves dentro de la FIR hacia/desde los países donde se realizarán los partidos, se adoptarán medidas ATFM para permitir a los usuarios del espacio aéreo realizar sus operaciones de vuelo en forma eficiente y reducir las demoras. Se espera que esta iniciativa permita alcanzar un equilibrio entre demanda y capacidad en el espacio aéreo en cuestión, y permitirá perfiles de vuelo más eficientes en términos de consumo de combustible. Asimismo, permitirá que las dependencias de control de tránsito aéreo responsables por brindar servicios ATC en la FIR Piarco logren una mayor flexibilidad operacional en base al concepto de equilibrio entre la demanda y la capacidad (DCB), a la vez que propiciará la seguridad operacional, el orden y la celeridad. Esta nota brinda información sobre las tareas a llevarse a cabo, así como un informe sobre los avances logrados. La información general proporcionada a la Reunión se incluye como **Apéndice J** a esta parte del Informe.

Iniciativas ATFM en la Región CAR

Iniciativas de Cuba

2.2.21 La Reunión fue informada de las iniciativas de Cuba a través del Instituto de Aeronáutica Civil para desarrollar una implantación de la ATFM de forma armoniosa y oportuna, iniciando la ejecución de un Plan Nacional para la implantación de la ATFM. Información adicional se encuentra en el **Apéndice K** a esta parte del Informe.

Iniciativas de México

2.2.22 La Reunión fue informada que México propone establecer una Unidad Regional Coordinadora de la Afluencia del Tránsito Aéreo en la Región CAR-W, para llevar a cabo la coordinación apropiada de los flujos del tránsito aéreo entre las Regiones NAM y SAM que pretendan operar dentro de la Región CAR-W, considerando que México ha adquirido la experiencia apropiada derivada del número de operaciones que se registran en el espacio aéreo Mexicano, así como contar con la infraestructura necesaria, sistemas, equipos requeridos y personal especializado con experiencia para desempeñar esta importante tarea.

2.2.23 La Reunión agradeció la información y consideró que este asunto deberá ser examinado entre los Estados y Organizaciones Internacionales en su momento oportuno y acordó incluir esta valiosa información en el **Apéndice L** a esta parte del Informe.

Iniciativas de COCESNA

2.2.24 En atención de las directrices emanadas de diferentes reuniones de navegación aérea coordinadas por la OACI, entre ellas las reuniones del GREPECAS, RAN CAR/SAM, AN-CONF/11, Reuniones del Subgrupo ATM/CNS, Grupo de Tarea ATFM del Comité ATM, AP/ATM, así como los conceptos contenidos en la Tarea ATM – ATFM/400 – Desarrollar un sistema ATFM para su futura implantación en las Regiones CAR/SAM del Comité ATM y la Conclusión 13/66 – Planes Nacionales para la Implantación ATFM en las Regiones CAR/SAM del GREPECAS/13, COCESNA ha realizado una serie de acciones encaminadas a la implantación de la ATFM en Centroamérica. Estas acciones se reflejan en el **Apéndice M**.

2.3. Automatización ATM

2.3.1 El Grupo Ad hoc revisó el ICD y recordó que el propósito de este documento es el fungir como material de orientación para el intercambio de mensajes específicos (FPL, CPL, CNL, etc) entre los sistemas automatizados ATM, a corto plazo de acuerdo con el Anexo 10 – Vol. II, Anexo 11, Doc 4444, y otros documentos de la OACI y del Estado, según sea el caso; y en algunos casos, conteniendo información suplementaria para cumplir con necesidades adicionales de sistemas modernos de automatización.

2.3.2 La Reunión tomo nota que el Documento de Control de Interfaz (ICD) describe un conjunto de mensajes común por medio del cual los Estados/Territorios y Organizaciones Internacionales puedan intercambiar datos de vuelo e información de control. El documento asimismo incluye requerimientos de telecomunicaciones, protocolos de interfaz y describe una funcionalidad por fases de mensajes, principales, como sigue:

- pasar/recibir plan de vuelo activo y mensajes de aceptación o rechazo lógicos
- pasar/recibir mensajes de cambios, modificaciones y cancelación requeridos para intercambio total de planes de vuelo
- mensajes requeridos para apoyar entrega automática de datos radar y señalización de otras aplicaciones.

2.3.3. El Grupo reconoció que diversos Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales han iniciado conversaciones bilaterales para llevar a cabo estudios y acuerdos para el intercambio de información de vuelo entre los sistemas actuales de automatización, tomando en consideración el ICD. La Reunión reiteró que es de suma importancia continuar la cooperación entre los Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales que estén interesados en contar con sistemas interfuncionales ATM regionales y mundiales; asimismo, apoyó la continuación del trabajo realizado para el intercambio de datos en las Regiones CAR y SAM, específicamente entre aquellas instalaciones que han identificado que sus sistemas están listos y son capaces de manejar la interfaz.

2.3.4. La Reunión sugirió renombrar el documento ICD como “*Documento de Control de Interfaz (ICD) para comunicaciones de datos entre dependencias ATS en las Regiones del Caribe y Sudamérica*” incorporando un cambio en la parte III “Communications and Support Mechanisms”, según lo establecido en el **Apéndice N** (*disponible en inglés únicamente*) Asimismo, concordó que el documento podría ser enviado al GREPECAS, para su aprobación y mantenerlo como un documento evolutivo, actualizado y expandido según sea necesario, tan pronto se identifiquen requerimientos nuevos y se implanten nuevas tecnologías.

2.3.5 Se tomó nota que donde se han implantado intercambios automatizados utilizando la comunicación de datos entre instalaciones ATS o métodos similares, los Estados han experimentado reducciones en la carga de trabajo del controlador, han mejorado su seguridad operacional, han incrementado su eficacia y han incrementado la precisión de la información intercambiada. Para aprovechar los beneficios mencionados, los Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales de las Regiones CAR y SAM deberían abordar el asunto de manera armonizada en un corto plazo con la finalidad de implantar intercambios automatizados de datos de vuelo.

2.3.6. La Reunión consideró que la mejor manera de lograr un sistema ATS continuo e interfuncional entre los Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales, es estableciendo acuerdos bilaterales o multilaterales entre las unidades ATS adyacentes que correspondan proporcionando orientación para que implanten las aplicaciones CNS/ATM donde exista tal capacidad y necesidad. Conforme se adquiriera experiencia resultante de una implantación exitosa, los conocimientos, ventajas y beneficios serán compartidos entre todas las partes interesadas. Por lo tanto, la Reunión acordó el siguiente Proyecto de Conclusión:

**PROYECTO DE
CONCLUSIÓN ATM/5/9 ACUERDOS PARA INTERFASE DE LOS SISTEMAS
AUTOMATIZADOS**

Que los Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales de las Regiones CAR y SAM:

- a) tomen en consideración los estudios de viabilidad técnica y los beneficios operacionales y coordinen el establecimiento de acuerdos bilaterales o multilaterales para la interfase de los sistemas automatizados entre unidades ATS adyacentes; y
- b) utilicen el material de orientación especificado como “Documento de Control de Interfaz (ICD) para comunicaciones de datos entre dependencias ATM en las Regiones del Caribe y Sudamérica”, incluido en el **Apéndice N** a esta parte del informe, teniendo en cuenta que:
 - i) el material de referencia de la OACI contenido en dicho documento es de aplicación regional; y
 - ii) el material que no cumpla con los lineamientos de la OACI, se debería utilizar solo como referencia y será acordado de manera bilateral o multilateral, según corresponda.

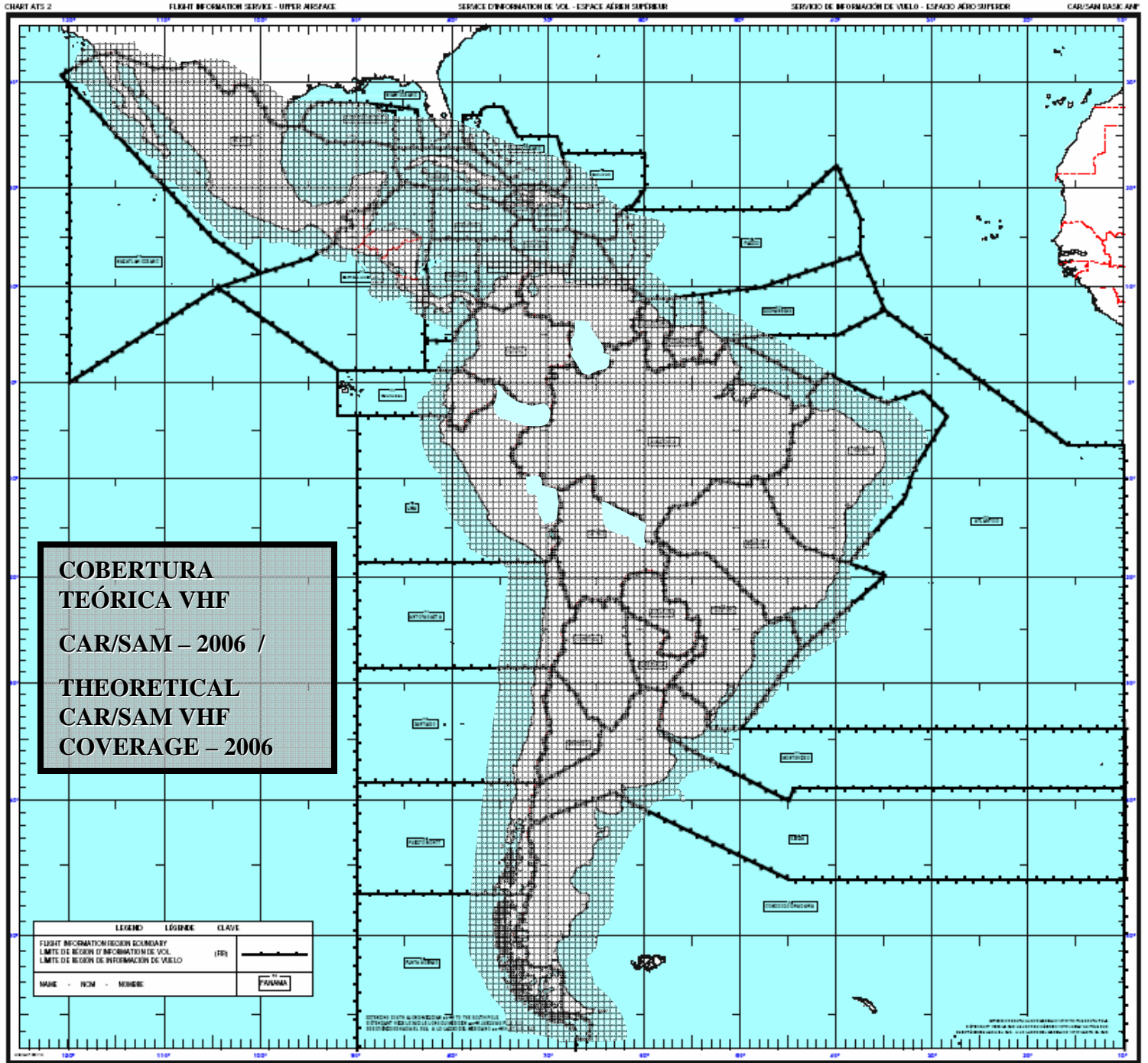
2.3.7. Considerando lo anterior, el Grupo estuvo de acuerdo que los Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales deberían formular un plan de acción utilizando como base la del objetivo de la performance para la interfaz de los sistemas automatizados ATM, que se presenta en el Asunto 6 de este Informe, por lo tanto, se acordó el siguiente Proyecto de Conclusión:

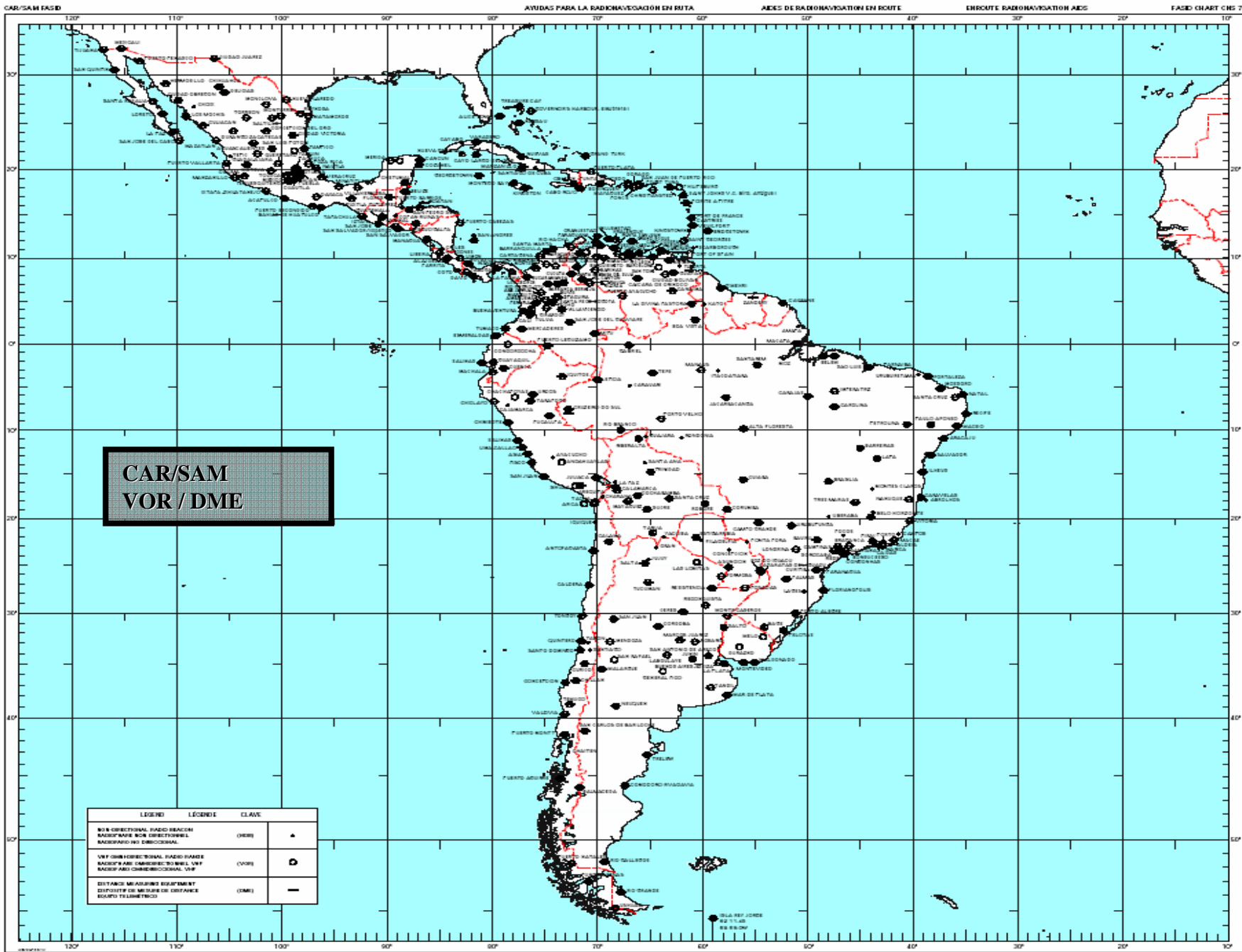
**PROYECTO DE
CONCLUSIÓN ATM/5/10 ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE ACCIÓN PARA
LA INTERFASE DE LOS SISTEMAS AUTOMATIZADOS
ATM**

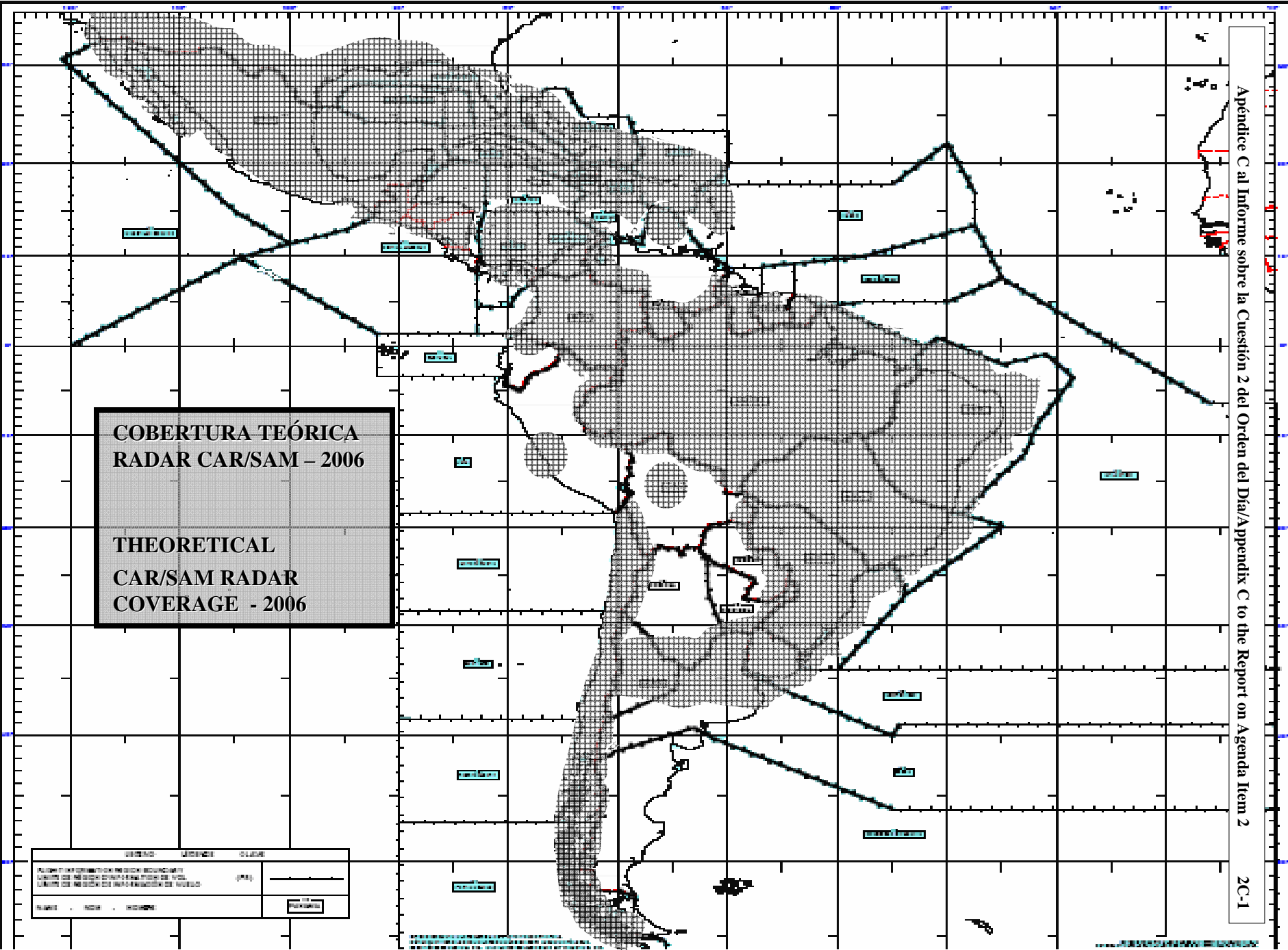
Que los Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales de las Regiones CAR y SAM, formulen un Plan de acción para la interfase de los sistemas automatizados ATM que incluya:

- a) el nombramiento de un experto como punto de contacto para llevar a cabo el trabajo de coordinación regional para la interfaz de los sistemas automatizados ATM;

- b) el análisis del nivel de servicio actual proporcionado por los sistemas automatizados ATS, así como los requerimientos para satisfacer las aplicaciones operacionales futuras de la comunidad ATM utilizando la Tabla sobre Requerimientos Operacionales ATS para los Sistemas Automatizados, incluida en el **Apéndice O** a esta parte del informe; y
- c) documentar el plan de acción y compartir las prácticas y experiencias con otros Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales, que así lo requieran.







APÉNDICE D

PBNRM



ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL

**Oficina Regional Norteamérica, Centro América y Caribe
(NACC)**

**Oficina Regional Sudamericana
(SAM)**

**MAPA DE RUTA DE LA NAVEGACIÓN BASADA EN LA
PERFORMANCE EN LAS REGIONES CAR/SAM**

(Lima, Noviembre de 2006)

Versión Borrador 1.2

Índice

Índice	2
Sumario Ejecutivo.....	3
Explicación de los Términos.....	4
Acrónimos.....	6
Introducción	7
Conceptos RNAV/RNP	10
Beneficios de la navegación basada en la performance	11
Implantación de la Navegación basada en la Performance	13
Evaluaciones de riesgo.....	18
Actividades luego de la implantación	18
Apéndice A Documentación de referencia para desarrollar las aprobaciones de operaciones y de aeronavegabilidad	19

1. SUMARIO EJECUTIVO

1.1 Después de la implantación de la RVSM, en 20 de enero de 2005, la principal herramienta para la optimización de la estructura del espacio aéreo es la implantación de la Navegación Basada en Performance (PBN), que propiciará las condiciones necesarias para el aprovechamiento de la capacidad RNAV y RNP de una significativa porción de los usuarios del espacio aéreo de las Regiones CAR/SAM.

1.2 Teniendo en cuenta la necesidad de detallar la planificación de la navegación, se consideró conveniente elaborar un Mapa de Ruta PBN, que ofrezca guía adecuada a los Proveedores de Servicios de Navegación Aérea, a los Operadores y Usuarios del Espacio Aéreo, a las Organizaciones Reguladoras y a las Organizaciones Internacionales, sobre la evolución de la navegación, como uno de los sistemas esenciales de soporte de la Gestión de Tránsito Aéreo, que indique las aplicaciones de navegación RNAV y RNP que deberán ser implantadas en corto y mediano en las Regiones CAR/SAM. La implantación en largo plazo no fue considerada en esa versión del Mapa de Ruta, teniendo en cuenta que deberá ser alineada con el Plan Global de Navegación Aérea, en fase de aprobación final por la OACI.

1.3 El Mapa de Ruta PBN CAR/SAM fue desarrollado en conjunto por los Estados y Organizaciones Internacionales CAR/SAM, así como por las Organizaciones Internacionales interesadas (IATA, IFALPA, IFATCA) y tiene la intención de ayudar a los principales actores de la comunidad de la aviación a planificar la transición futura y sus estrategias de inversiones.

1.4 El Mapa de Ruta PBN CAR/SAM constituirá el material básico para la elaboración de una Estrategia de Navegación CAR/SAM más amplia, que servirá de orientación para proyectos regionales de implantación de la infraestructura de navegación aérea, por ejemplo, SBAS, GBAS, etc., así como para el desarrollo de los planes nacionales de implantación.

1.5 Este documento se inicia con una breve descripción sobre la necesidad de contar con un mapa de ruta, los objetivos estratégicos del documento y los principios en los cuales se basará la implantación debiéndose resaltar que se continuarán aplicando procedimientos convencionales de navegación aérea durante el período de transición, que garanticen las operaciones de los usuarios no equipados para operaciones RNAV y/o RNP.

1.6 Luego, ofrece una explicación de la estrategia de implantación PBN tanto para las operaciones en ruta como en las áreas terminales. También se analiza brevemente el concepto PBN y se identifican los beneficios de la implantación de este concepto.

1.7 Se revisan los pronósticos de tráfico en las Regiones CAR/SAM y las tendencias de tráfico hasta el 2015.

1.8 Asimismo se define la implantación de la navegación basada en la performance en el corto, mediano y largo plazo en relación a las operaciones en ruta, operaciones en TMA (SID y STAR) y aproximaciones IFR y donde se establecen a grandes rasgos los requerimientos y especificaciones para cada una de las etapas.

1.9 Se describe la aprobación RNAV/RNP la que comprenderá dos tipos de aprobaciones, de aeronavegabilidad, que tratará exclusivamente sobre la aprobación de las aeronaves y la operacional, la cual se encargará de los aspectos operacionales del explotador. El cumplimiento de estos dos tipos de aprobaciones, permitirá a los explotadores obtener una aprobación RNAV/RNP.

1.10 La implantación de la navegación basada en la performance prevé cambios significativos relacionados con la seguridad operacional, tanto en la estructura del espacio aéreo como en el sistema ATC. El requisito de la OACI con respecto a las nuevas operaciones introducidas con posterioridad al año 2000 es que el riesgo de colisión debe ser inferior a 5×10^{-9} por dimensión.

1.11 Luego de la implantación de las aplicaciones PBN y del concepto de espacio aéreo, todo el sistema debe ser monitoreado a fin de garantizar que se mantendrá la seguridad operacional del sistema. Luego de la implantación, se realiza una evaluación de la seguridad operacional del sistema, y se recolecta evidencias para garantizar dicha seguridad operacional

2. **EXPLICACIÓN DE LOS TÉRMINOS**

2.1 La redacción y explicación de este documento se basa en la comprensión de algunos términos y expresiones particulares y que a continuación se describen:

Mapa de Ruta PBN CAR/SAM. Documento que ofrece una guía adecuada a los Proveedores de Servicios de Navegación Aérea, a los Operadores y Usuarios del Espacio Aéreo, a las Organizaciones Reguladoras y a las Organizaciones Internacionales, sobre la evolución de la navegación, como uno de los sistemas esenciales de soporte de la Gestión de Tránsito Aéreo, que indica las aplicaciones de navegación RNAV y RNP que deberán ser implementadas en corto, mediano y largo plazo en las Regiones CAR/SAM.

Navegación basada en la performance. La navegación basada en la performance especifica los requisitos de performance del sistema RNAV para aeronaves que operan en una ruta ATS, realizan un procedimiento de aproximación por instrumentos, u operan en un espacio aéreo.

Requisitos de performance. Los requisitos de performance están definidos en términos de la precisión, integridad, continuidad, disponibilidad y funcionalidad necesarias para la operación propuesta, dentro del contexto de un determinado concepto de espacio aéreo. Los requisitos de performance están identificados en las especificaciones de navegación, las cuales también identifican qué sensores y equipos de navegación pueden ser utilizados para satisfacer el requisito de performance.

3. ACRONIMOS

3.1 Lista de Acrónimos/ List of Acronyms

ADS/B	Vigilancia dependiente automática-radiodifusión Automatic dependent surveillance-broadcasting
ADS/C	Vigilancia dependiente automática-contrato Automatic dependent surveillance-contract
ANS	Servicios de navegación aérea Air navigation services
ANSP	Proveedores de Servicios de Navegación Aérea/Air Navigation Service Providers
ASM	Gestión del espacio aéreo/ Airspace Management
ATC	Control de tránsito aéreo/ Air Traffic Control
ATFM	Gestión de afluencia del tránsito aéreo/ Air Traffic Flow Management
ATM	Gestión del tránsito aéreo/ Air Traffic Management
ATN	Red de telecomunicaciones aeronáuticas/ Aeronautical Telecommunication Network
ATS	Servicio de tránsito aéreo/ Air Traffic Services
CAR/SAM	Regiones Caribe y Sudamérica/Caribbean/South American Regions
CNS/ATM	Comunicaciones, navegación y vigilancia/Gestión del tránsito aéreo/ Communications, Navigation and Surveillance/Air Traffic Management
CPDLC	Comunicaciones por enlace de datos controlador-piloto /Controller-Pilot Data Link Communications
CTA	Area de control /Control Area
DME	Equipo Radiotelemetrico/Distance-Measuring Equipment
FAR	Regulación federal de aviación/Federal Aviation Regulation
FANS-1/A	Sistemas de navegación aérea del futuro – Aviónica/ Future Air Navigation Systems - Avionics
FDE	Detección y eliminación de fallas / Fault Detection and Exclusion
FIR	Región de información de vuelo /Flight Information Region
FMS	Sistema de gestión de vuelo /Flight Management System
GBAS	Sistema de Aumentación con Base en Tierra/Ground-Based Augmentation System
GLS	Sistema de aterrizaje GBAS / GBAS Landing System
GNE	Error de navegación grave / Gross Navigation Error
GNSS	Sistema mundial de navegación por satélite / Global Navigation Satellite System
GPMS	Sistema de monitoreo de la performance del GPS / GPS Performance Monitoring System
GREPECAS	Grupo Regional de Planificación y Ejecución CAR/SAM/ CAR/SAM Regional Planning and Implementation Group
GRAS	Sistema de Aumentación Terrestre Regional / Ground Regional Augmentation System
HF	Alta frecuencia/ High Frequency
IATA	Asociación del Transporte Aéreo Internacional/ Internacional Air Transport Association
ICD	Documento de control de interfaz / Interface Control Document
IFALPA	Federación Internacional de Asociaciones de Pilotos de Líneas Aéreas/International Federation of Air Line Pilots' Associations
IFATCA	Federación Internacional de Asociaciones de Controladores de Tránsito Aéreo/International Federation of Air Traffic Controllers' Associations
IRU/INS	Unidad de referencia inercial/Sistema de navegación inercial/ Inertial Reference

	Unit/Inertial Navigation System
JAA	Autoridades Conjuntas de Aviación Civil/Joint Aviation Authorities
JAR	Regulaciones Conjuntas de Aviación Civil/Joint Aviation Regulations
NAT	Atlántico septentrional /North Atlantic
NDB	Radiofaro no direccional /Non-Directional Beacon
NOTAM	Aviso al Personal Encargado de las Operaciones de Vuelo/Notice to Airmen
PBN	Navegación Basada en la Performance /Performance-Based Navigation
RNAV	Navegación de área/Area Navigation - RNAV Route: Ruta de navegación de área/Area navigation route
RNP	Performance de navegación requerida /Required Navigation Performance
RNP AR	Requerimiento de aprobación para la performance de navegación requerida/ Required Navigation Performance Approval Required
RNPC	Capacidad de la performance requerida de navegación/Required navigation performance capacity
RNPSORSG	Grupo de Estudio sobre RNP y Requerimientos Operacionales Especiales/RNP and Special Operational Requirements Study Group
SARPS	Normas y métodos recomendados (ICAO)/ Standards and Recommended Practices (ICAO)
SATCOM	Comunicaciones por satélite/Satellite Communications
SBAS	Sistema de Aumentación de Base Satelital/Satellite-based Augmentation System
SID	Salida Normalizada por Instrumentos/Standard Instrument Departure
SSR	Radar secundario de vigilancia/Secondary Surveillance Radar
STAR	Llegada Normalizada por Instrumentos/Standard Instrument Arrival
TLS	Nivel de seguridad deseado/Target Level of Safety
TMA	Area Terminal/Terminal Area
VHF	Muy alta frecuencia /Very High Frequency
VDL	Enlace de datos en VHF/ VHF Data Link
VOR/DME	Radiofaro omnidireccional VHF/Equipo radiotelemétrico/Very High Frequency Omnidirectional Radio Range/Distance-Measuring Equipment

4. INTRODUCCIÓN

Necesidad de un mapa de ruta

4.1 Después de la implantación de la RVSM, el 20 de enero de 2005, la principal herramienta para la optimización de la estructura del espacio aéreo es la implantación de la Navegación Basada en Performance (PBN), que propiciará las condiciones necesarias para el aprovechamiento de la capacidad RNAV y RNP de una significativa porción de los usuarios del espacio aéreo de las Regiones CAR/SAM.

4.2 La planificación actual de los Grupos Regionales de Planificación e Implantación es basada en los Planes de Navegación Aérea y en los Planes Regionales CNS/ATM. Esos planes, actualmente, están constituidos básicamente de tablas, que no contienen los detalles necesarios para la implantación de cada uno de los elementos CNS y ATM.

4.3 Teniendo en cuenta la necesidad de detallar la planificación de la navegación, es necesario elaborar un Mapa de Ruta PBN, que ofrezca guía adecuada a los Proveedores de Servicios de Navegación Aérea, a los Operadores y Usuarios del Espacio Aéreo, a las Organizaciones Reguladoras y a las Organizaciones Internacionales, sobre la evolución de la navegación, como uno de los sistemas esenciales de soporte de la Gestión de Tránsito Aéreo, que indique las aplicaciones de navegación RNAV y RNP que deberán ser implantadas en corto y mediano plazo en las Regiones CAR/SAM.

4.4 Además, el Mapa de Ruta PBN CAR/SAM constituirá el material básico para la elaboración de una Estrategia de Navegación CAR/SAM más amplia, que servirá de orientación para proyectos regionales de implantación de la infraestructura de navegación aérea, por ejemplo, SBAS, GBAS, etc, así como para el desarrollo de los planes nacionales de implantación.

Objetivos

4.5 El Mapa de Ruta PBN CAR/SAM tiene los siguientes objetivos estratégicos:

- a) Garantizar que la implantación del ítem navegación del Sistema CNS/ATM será basada en requisitos operacionales claramente establecidos.
- b) Evitar imponer innecesariamente requisitos de transporte de equipos múltiples en los componentes de a bordo ni sistemas múltiples en tierra.
- c) Evitar la necesidad de múltiples aprobaciones de aeronavegabilidad y operacional para las operaciones intra e inter regionales.
- d) Evitar que intereses comerciales sobrepujen los requisitos operacionales ATM, generando costos innecesarios para los Estados y Organizaciones Internacionales CAR/SAM, así como para los usuarios del espacio aéreo.
- e) Detallar el contenido del Plan de Navegación Aérea CAR/SAM y del Plan CNS/ATM CAR/SAM, describiendo las potenciales aplicaciones de navegación.

4.6 Además, el Mapa de Ruta PBN CAR/SAM proveerá una estrategia de alto nivel para la evolución de las aplicaciones de navegación que serán implantadas en las Regiones CAR/SAM en corto plazo (2006-2010) y mediano plazo (2011-2015). Esa estrategia es basada en los conceptos de Navegación de Área (RNAV) y de Performance de Navegación Requerida (RNP), que serán aplicados a las operaciones de aeronaves, involucrando Aproximaciones por Instrumentos, Rutas Normalizadas de Salida (SID), Rutas Estándares de Llegada (STAR) y Rutas ATS en áreas Oceánicas y Continentales.

4.7 El Mapa de Ruta PBN CAR/SAM fue desarrollado en conjunto por los Estados y Organizaciones Internacionales CAR/SAM, así como por las Organizaciones Internacionales interesadas (IATA, IFALPA, IFATCA) y tiene la intención de ayudar a los principales actores de la comunidad de la aviación a planificar una transición progresiva para la aplicación de los conceptos RNAV y RNP. Los principales actores de la comunidad de la aviación beneficiados por ese Mapa de Ruta son:

- Operadores y Usuarios del Espacio Aéreo
- Proveedores de Servicios de Navegación Aérea
- Organizaciones Reguladoras
- Organizaciones Internacionales

4.8 Ese Mapa de Ruta tiene la intención de ayudar los principales actores de la comunidad de la aviación a planificar la transición futura y sus estrategias de inversiones. Por ejemplo, Líneas Aéreas y Operadores pueden utilizar ese mapa de ruta para planificar el equipamiento futuro y las inversiones en capacidad adicional de navegación; los Proveedores de Servicios de Navegación Aérea podrán planificar una transición gradual para la evolución de la infraestructura en tierra; Las Organizaciones Reguladoras podrán anticipar y planificar los criterios necesarios para el futuro.

Principios

4.9 La implantación de la PBN en las Regiones CAR/SAM deberá basarse en los siguientes principios:

- a) aplicar análisis de costo-beneficio, que justifiquen la implantación de los conceptos RNAV y/o RNP en cada espacio aéreo en particular;
- b) realizar evaluaciones de seguridad pre y post implantación, que garanticen la aplicación y el mantenimiento de los niveles deseados de seguridad establecidos;
- c) desarrollar conceptos de espacio aéreo, aplicándose herramientas de modelaje del espacio aéreo y simulaciones en tiempo real y acelerado, que indiquen las aplicaciones de navegación compatibles con el mencionado concepto.
- d) Continuar aplicando procedimientos convencionales de navegación aérea durante el período de transición, que garanticen las operaciones de los usuarios no equipados para operaciones RNAV y/o RNP.

Estrategia de implantación PBN

Operaciones en Ruta

4.10 No es posible incluir todo el espacio aéreo de las Regiones CAR/SAM en un único Plan de Implantación para Operaciones en Ruta, teniendo en cuenta que tornaría la tarea de la reestructuración del espacio aéreo para la aplicación de la PBN en las Regiones CAR/SAM extremadamente compleja.

4.11 Además, es improbable la implantación RNAV o RNP en las Regiones CAR/SAM, en un único proyecto, teniendo en cuenta las diferencias de complejidad y movimiento de tránsito aéreo, así como las diferencias existentes en la infraestructura CNS, que probablemente llevarán a diferentes conceptos de espacio aéreo que deberá ser empleados en las Regiones CAR/SAM.

4.12 Así, la estrategia más apropiada es la implantación PBN en espacios aéreos especificados, en escenarios CAR y SAM, según sus propios conceptos de espacio aéreo y características de infraestructura, que podrá involucrar un Grupo de Estados/Territorios y Organizaciones Internacionales. Esa estrategia de implantación será conducida por los propios Estados/Territorios y Organizaciones Internacionales, que serán armonizadas en el ámbito del GREPECAS.

Operaciones en TMA

4.13 Las operaciones en TMA tienen características propias, teniendo en cuenta los mínimos de separación aplicables entre aeronaves y entre aeronaves y obstáculos. Esto también involucra a la diversidad de aeronaves incluyendo a las aeronaves de baja performance que vuelan en el espacio aéreo inferior y que hacen procedimientos de llegada y salida en la misma trayectoria o cerca de las trayectorias de las aeronaves de alta performance.

4.14 En ese sentido, los Estados/Territorios y Organizaciones Internacionales deberán desarrollar sus propios planes nacionales de implantación PBN en las TMA, basándose en el Mapa de Ruta PBN CAR/SAM, buscando la armonización de los criterios RNAV y/o RNP aplicables, para evitar la necesidad de múltiples aprobaciones operacionales para operaciones intra e inter regionales, y los criterios aplicables de separación entre aeronaves que serán publicados próximamente por la sede de la OACI.

5. CONCEPTOS PBN

5.1 La navegación basada en la performance especifica los requisitos de performance del sistema RNAV para las aeronaves que operan en una ruta ATS, un procedimiento de aproximación por instrumentos, o en un espacio aéreo.

5.2 Los requisitos de performance están definidos en términos de la precisión, integridad, continuidad, disponibilidad y funcionalidad necesarias para la operación propuesta dentro del contexto de un determinado concepto de espacio aéreo. Los requisitos de performance están identificados en las especificaciones de navegación, las cuales también identifican qué sensores y equipos de navegación pueden ser utilizados para satisfacer el requisito de performance.

5.3 Existen tanto especificaciones RNP como especificaciones RNAV. Una especificación RNP comprende el requisito de contar con monitoreo y notificación de la performance a bordo de la aeronave, y está designada como una RNP X. Una especificación RNAV no tiene tales requisitos, y está designada como RNAV X.

5.4 Por lo tanto, la navegación basada en la performance depende de:

- el sistema e instalación RNAV a bordo de la aeronave que está siendo aprobada al cumplir con los requisitos funcionales y de performance de la especificación de navegación establecida para las operaciones RNAV en un espacio aéreo; y
- el cumplimiento por parte de la tripulación de vuelo de los requisitos operacionales establecidos por la entidad reguladora para las operaciones RNAV;
- un concepto definido de espacio aéreo que incluya operaciones RNAV; y
- la disponibilidad de una infraestructura de ayudas para la navegación;

Nota: Informaciones adicionales pueden ser obtenidas en el Manual 9613 – Navegación Basada en Performance.

6. BENEFICIOS DE LA NAVEGACIÓN BASADA EN LA PERFORMANCE

6.1 En las Regiones CAR/SAM se prevé que el crecimiento del tráfico continué mejorando gradualmente a mediano plazo al mismo tiempo que la actividad económica. El tráfico regular de pasajeros de las líneas aéreas de la Región América Latina y el Caribe se prevé un crecimiento del 6.2, 5.5 y 5.6% en 2005, 2006 y 2007 respectivamente, comparado con el pronóstico de crecimiento del mundo de 7.6, 6.5 y 6.2% respectivamente. A largo plazo, el tráfico de pasajeros de líneas aéreas de la región se espera que crezca a un ritmo promedio anual de 4.0 hasta el año 2015. Ese crecimiento puede llevar a períodos de congestión de tránsito aéreo que podrá llevar a la ineficiencia del ATM.

6.2 A fin de garantizar la eficiencia del ATM y evitar restricciones innecesarias a los usuarios del espacio aéreo, se debe evitar especificar cómo se habrá de satisfacer los requisitos de navegación, indicando únicamente cuál es la Performance y Funcionalidad de Navegación que se requiere del sistema RNAV. Bajo el concepto de la PBN, los requisitos de navegación genéricos son definidos en base a los requisitos operacionales. Así, los explotadores pueden evaluar las opciones que tienen disponibles en cuanto a tecnología y servicios de navegación que podrían permitir satisfacer estos requisitos. La solución elegida sería la que resulte más efectiva en términos de costos para el explotador y para el proveedor de los servicios de navegación aérea.

6.3 El desarrollo del concepto de la Navegación Basada en la Performance reconoce que los

sistemas avanzados RNAV de a bordo están logrando un nivel predecible de precisión en la performance de navegación, que, sumado al nivel apropiado de funcionalidad, permite un uso más eficiente del espacio aéreo disponible. Asimismo, toma en cuenta el hecho que los sistemas RNAV se han ido desarrollando en el transcurso de 40 años, por lo que existe una amplia variedad de implantaciones. La identificación de los requisitos de navegación, en vez de los medios para satisfacer los requisitos, permitirá el empleo de todos los sistemas RNAV que satisfacen estos requisitos, sin importar el medio utilizado para ello.

6.4 Los principales beneficios de la implantación PBN son los siguientes:

- a) Aumento de la seguridad del espacio aéreo, a través de la implantación de procedimientos con descenso continuo y estabilizado, que evitan el Vuelo Controlado contra el Terreno (CFIT);
- b) Reducir el tiempo de vuelo de las aeronaves, a partir de la implantación de trayectorias óptimas de vuelo con el consiguiente ahorro de combustible y protección del medio ambiente.
- c) Aprovechar la capacidad RNAV y/o RNP ya instaladas a bordo de un significativo porcentaje de la flota de aeronaves que vuela en el espacio aéreo de las Regiones CAR/SAM.
- d) Mejorar las trayectorias de llegada a los aeropuertos y al espacio aéreo en cualquier condición meteorológica y posibilitar atender a condiciones críticas de relevo y ambientales, a través de la aplicación de trayectorias optimizadas RNAV o RNP.
- e) Permitir La implantación de trayectorias de aproximación, salida y llegada más precisas, que reducirán la dispersión y propiciarán flujos de tránsito más suaves.
- f) Reducir retrasos en espacios aéreos y aeropuertos con alta densidad de tránsito aéreo, a partir de la implantación de nuevas rutas paralelas y de nuevos puntos de llegada y salida en las TMA.
- g) Potencial reducción en el espaciamiento entre Rutas paralelas para acomodar mayor cantidad de tránsito en el mismo flujo.
- h) Reducción de la carga de trabajo del Controlador de Tránsito Aéreo y del Piloto, teniendo en cuenta la reducción del tiempo empleado en las comunicaciones

7. **IMPLANTACIÓN DE LA NAVEGACIÓN BASADA EN LA PERFORMANCE**

7.1 Requisitos operacionales ATM

7.1.1 A la luz del Plan Mundial ATM, se observa la necesidad de adoptar un concepto de espacio aéreo que brinde un escenario operacional que incluya Red de Rutas, Separación mínima, Relevamiento y Franqueamiento de obstáculos, e infraestructura CNS que satisfaga los objetivos estratégicos específicos de seguridad, capacidad, eficiencia, medio ambiente y tecnología con vista a la implantación de la navegación basada en la performance.

7.1.2 Para tal fin, se desarrollarán en diferentes áreas los programas siguientes:

- a) estudios de tráfico y de costo beneficio
- b) actualizaciones necesarias de automatización
- c) simulación de operaciones en diferentes escenarios
- d) capacitación y entrenamiento del personal ATC
- e) Procedimientos FPL
- f) Apoyo AIS
- g) Implantación WGS 84 donde sea necesario
- h) Uniformización de clasificación de espacios aéreos adyacentes y regionales
- i) Aplicación de la RNAV/RNP en SIDs y STARs
- j) Implantación y coordinación de rutas RNAV

7.2 La aprobación RNAV/RNP comprenderá dos tipos de aprobaciones: la de aeronavegabilidad, que tratará exclusivamente sobre la aprobación de las aeronaves y la operacional, la cual se encargará de los aspectos operacionales del explotador. El cumplimiento de estos dos tipos de aprobaciones, permitirá a los explotadores obtener una aprobación RNAV/RNP.

7.3 Corto Plazo (hasta 2010)

7.3.1 Operaciones en Ruta

7.3.1.1 Teniendo en cuenta la baja densidad de tránsito aéreo en los espacios aéreos oceánicos, no son esperados cambios significativos en la estructura de espacio aéreo vigente, que exigirían cambios en los valores RNAV aplicados. La única excepción será la aplicación de RNP-10 en la Región denominada WATRS, que demandará un cambio significativo en la estructura del espacio aéreo en la Región CAR. En los espacios aéreos donde se aplica la RNP-10 (Corredor EUR/SAM, Rutas Lima-Santiago de Chile y Sistema de Rutas Aleatorias del Atlántico Sur) no se esperan cambios a corto plazo.

7.3.1.2 En el espacio aéreo continental es esperada la implantación de RNAV-5 en espacios aéreo seleccionados, donde sea posible obtener beneficios operacionales y la infraestructura CNS disponible pueda soportarla.

7.3.2 Operaciones en TMA (SID y STAR)

7.3.2.1 Es esperada la aplicación de RNAV-1 en TMA seleccionadas por los Estados, en entornos radar, con infraestructura de navegación adecuada en tierra, que permita el empleo de operaciones DME/DME y DME/DME/INS. En esa fase serán admitidas operaciones de aeronaves equipadas y no equipadas y las operaciones RNAV-1 deberán ser iniciadas al atingirse un porcentual adecuado de operaciones aéreas aprobadas.

7.3.2.2 En entornos no radares y/o donde no exista la infraestructura de navegación adecuada en tierra, es esperada la aplicación de RNP-1 en TMA seleccionadas por los Estados, con aplicación exclusiva de GNSS, siempre que exista un porcentual adecuado de operaciones aérea aprobadas. En esas TMA también serán admitidas operaciones de aeronaves aprobadas y no aprobadas. La aplicación de procedimientos sobrepuestos (overlay) o de procedimientos exclusivos RNP dependerá de la complejidad y densidad del tránsito aéreo.

7.3.3 Aproximaciones IFR

7.3.3.1 Es esperada la aplicación de procedimientos de aproximación RNP 0,3 (GNSS Básico) en el máximo de aeropuertos posible, principalmente aquellos en que existan operaciones internacionales., manteniendo los procedimientos de aproximación convencionales para aeronaves no equipadas.

7.3.3.2 Se espera la aplicación de procedimientos de aproximación RNP AR en aeropuertos en que se pueda obtener beneficios operacionales evidentes, en función de la existencia de obstáculos significativos.

Corto Plazo (hasta 2010)	
Espacio Aéreo	Valor RNAV o RNP
Ruta (Oceánico o Remoto)	RNP10 Corredor EUR/SAM/Santiago de Chile-Lima/AORRA/WATRS
Ruta (Continental)	RNAV-5 en espacios aéreos seleccionados
TMA (STAR – SID)	RNAV-1 en entornos radares y con infraestructura de navegación en tierra adecuada.
	RNP 1 en entornos no radar y/o sin cobertura adecuada de DME.
Aproximación	RNP 0,3 en la mayor cantidad posible de aeropuertos y en todos los internacionales. RNP AR en aeropuerto donde existan beneficios operacionales.
<ul style="list-style-type: none"> • Sin obligatoriedad de instalación de equipos RNAV a bordo para aeronaves no equipadas en TMA y aproximación • Operaciones mixtas (aeronaves equipadas y no equipadas) en TMA y aproximación. • Equipo RNAV 2 requerido sobre FL 350 para vuelos hasta/desde Estados Unidos 	

7.4 Mediano plazo

7.4.1 Operaciones en Ruta

7.4.1.1 En el Espacio Aéreo Oceánico del Corredor EUR/SAM es esperada la aplicación de la RNP 4, con la utilización de ADS/CPDLC, a fin de permitir el empleo de la separación lateral y longitudinal de 30 NM. Esa aplicación dependerá de la evolución de la flota de aeronaves que vuelan en el espacio aéreo. .

7.4.1.2 En esa fase es esperada la aplicación de RNP-2 en espacio aéreo continental en espacios aéreos seleccionados, con mayor densidad de tránsito aéreo, con aplicación exclusiva del GNSS, teniendo en cuenta que la infraestructura de tierra no soportará aplicaciones RNAV. Será necesario el establecimiento de un sistema de respaldo (back-up) del GNSS Y el desarrollo de procedimientos de contingencia en caso de falla del GNSS. La aplicación de la RNP-2 facilitará la aplicación PBN en espacios aéreo sin cobertura de vigilancia. Con la aplicación exclusiva del GNSS será necesario un mayor grado de información de la señal GNSS, por intermedio de sistemas de Sistemas de Monitoreo del GPS, que incluyan NOTAM, FDE, etc.

7.4.2 Operaciones en TMA

7.4.2.1 En esa fase es esperada la ampliación de las aplicaciones de RNAV o RNP 1 en TMA seleccionadas por los Estados, dependiendo de la infraestructura en tierra y de la capacidad de navegación de las aeronaves. En las TMA de mayor complejidad serán obligatorios equipos RNAV o RNP 1 (espacio aéreo excluyente). En las TMA de menor complejidad todavía serán admitidas las operaciones de equipadas y no equipadas.

7.4.3 Aproximaciones IFR

7.4.3.1 En esa fase es esperada la ampliación de la aplicación de procedimientos RNP 0.3 y de RNP AR en aeropuertos seleccionados. También se espera el inicio de la aplicación de procedimiento GLS, que garantizarán la transición suave entre la fase en TMA y la fase de aproximación, utilizándose básicamente el GNSS para las dos fases.

Mediano Plazo (2011-2015)	
Espacio Aéreo	Valor RNAV o RNP
Ruta (Oceánico o Remoto)	RNP 4 en el Corredor EUR/SAM y Santiago-Lima
Ruta (Continental) *	RNP 2 en espacios aéreos seleccionados
TMA (SID/STAR)	Ampliación de la aplicación RNAV-1 o RNP-1 Aprobación RNAV 1 o RNP 1 mandatoria para aeronaves que operan en las TMA de mayor densidad de tránsito aéreo (espacio aéreo excluyente)
Aproximación	Ampliación de la aplicación de la RNP 0,3 y de la RNP AR aplicación de procedimientos GLS
* Equipo RNAV 2 (RNP2) requerido sobre FL 290 para vuelos hasta/desde Estados Unidos	

8 EVALUACIÓN DE SEGURIDAD OPERACIONAL

8.1 La implantación de la navegación basada en la performance prevé cambios significativos relacionados con la seguridad operacional, tanto en la estructura del espacio aéreo como en el sistema ATC, incluyendo la implantación de una separación mínima reducida o de nuevos procedimientos que sólo se habrán de aplicar después que la evaluación de la seguridad operacional demuestre que se puede alcanzar un nivel aceptable de seguridad operacional.

8.2 Para demostrar que el sistema es seguro, será necesario realizar una evaluación de la seguridad operacional de la operación propuesta, la cual adoptará dos formas:

- 1) Una evaluación del riesgo de colisión para la especificación propuesta para el sistema RNAV;
- 2) Una sustentación de la seguridad operacional de la operación.

8.3 Luego de la implantación de las aplicaciones PBN, todo el sistema debe ser monitoreado a fin de garantizar que se mantendrá la seguridad operacional. En caso de ocurrir eventos imprevistos, la dependencia encargada del monitoreo debería proponer y coordinar, con todas las partes interesadas, la implantación de medidas de mitigación lo más pronto posible.

APÉNDICE A

Documentación de referencia para desarrollar las aprobaciones de operaciones y de aeronavegabilidad

Organización	Código	Título
OACI	Doc (En desarrollo por el RNPSORSG)	Navegación basada en la performance (PBN)
OACI	Doc 8168 – OPS/611	Operación de aeronaves
OACI	Doc 4444	Procedimientos para los servicios de navegación aérea –Gestión del tránsito aéreo
OACI	Doc 8733	Plan de navegación aérea CAR/SAM
ICAO	Doc 7030/4	SAM Regional supplementary procedures (SUPPS)
FAA	Order 8400.10	Aprobación operacional de la performance de navegación requerida 10 (RNP 10)
FAA	AC 90-96	Aprobación de explotadores y aeronaves estadounidenses para operar bajo las reglas de vuelo por instrumentos (IFR) en espacio aéreo europeo designado para la navegación de área básica (BRNAV/RNP 5)
FAA	AC 90-100	Navegación de área en ruta y en áreas terminales en EE.UU.
FAA	AC 90-101	Guía para la aprobación de procedimientos RNP con SAAAR
FAA	Order 8260.52	Normas estadounidenses sobre procedimientos de aproximación para alcanzar la performance de navegación requerida (RNP), con exigencia de autorización especial para la aeronave y la tripulación (SAAAR)
JAA	Leaflet No. 2 (TGL 2) Rev 1	Material de orientación sobre aprobación de aeronavegabilidad y criterios operacionales para el uso de sistemas de navegación en espacio aéreo europeo designado para operaciones RNAV básicas
JAA	Leaflet No. 3 (TGL 3) Rev 1	Material de orientación provisional sobre aprobación de aeronavegabilidad y criterios operacionales para el uso del Sistema Mundial de Determinación de la Posición (GPS) NAVSTAR
JAA	Leaflet No. 10 (TGL 10)	Aprobación operacional y de aeronavegabilidad para operaciones de precisión RNAV en espacio aéreo europeo designado
EUROCONTROL	Doc 003-93	Equipo de navegación de área: requisitos operacionales y funcionales
RTCA	Do-236B	Normas mínimas de performance de los sistemas de aviación: Performance de navegación requerida para la navegación de área
RTCA	Do-238A	Normas mínimas de performance operacional para la performance de navegación requerida para la navegación de área

Disponibilidad de la documentación

La documentación descrita en el párrafo 1 de este documento puede ser obtenida en las siguientes direcciones electrónicas:

- a) Copias de los documentos de EUROCONTROL pueden ser solicitadas a EUROCONTROL, Documentation Centre, GS4, Rue de la Fusee, 96, B-1130 Brussels, Belgium; (Fax: 32 2729 9109). Web site: <http://www.ecacnav.com>.
- b) Copias de los documentos de EUROCAE pueden ser compradas a EUROCAE, 17 rue Hamelin, 75783 Paris Cedex 16, France (Fax: 33 1 4505 7230). Web site: <http://www.eurocae.org>.
- c) Copias de los documentos de la FAA pueden ser obtenidas de Superintendent of Documents, Government Printing Office, Washington, DC 20402-9325, USA. Web site: <http://www.faa.gov/certification/aircraft/> (Regulation and guidance library).
- d) Copias de los documentos RTCA pueden ser obtenidas de RTCA Inc., 1140 Connecticut Avenue, N.W., Suite 1020, Washington, DC 20036-4001, USA, (Tel: 1 202 833 9339). Web site: www.rtca.org.
- e) Copias de los documentos ARINC pueden ser obtenidas de Aeronautical Radio Inc., 2551 Riva Road, Anápolis, Maryland 24101-7465, USA. Web site: <http://www.arinc.com>.
- f) Copias de los documentos de la JAA están disponibles en la JAA's Publisher Information Handling Services (IHS). Información sobre los precios, donde y como ordenar, está disponible en la JAA web site: <http://www.jaa.nl> y en IHS web sites: <http://www.global.his.com> y <http://www.avdataworks.com>.
- g) Copias de los documentos de EASA pueden ser obtenidas de EASA (European Aviation Safety Agency), 101253, D-50452 Koln, Germany.
- h) Copias de los documentos de OACI pueden ser compradas a Document sales unit, International Civil Aviation Organization, 999 University Street, Montreal, Québec, Canadá H3C 5H7, (Fax: 1 514 954 6769, o al e-mail: sales_unit@icao.org) o a través de las agencias nacionales.

APÉNDICE E

PROCESO DE APROBACIÓN RNAV/RNP

1. Generalidades

1.1 A medida que la implementación del concepto de la PBN vaya creciendo en el mundo, se espera que una aeronave desde que despegue hasta que aterriza atraviese diferentes espacios aéreos y rutas con diferentes tipos de RNAV y/o RNP, lo cual requerirá la emisión de múltiples autorizaciones para una misma aeronave y explotador, incrementado de esta manera la carga de trabajo tanto para los explotadores como para la AAC. A fin de reducir esta carga de trabajo es necesario diseñar un proceso de aprobación genérico que permita emitir autorizaciones RNAV/RNP bajo un mismo criterio.

1.2 Este texto de orientación presenta información concerniente al nuevo concepto de navegación basada en la performance (PBN) y a sus dos categorías de aplicación definidas como: operaciones de navegación de área (RNAV) y operaciones con performance de navegación requerida (RNP), también provee dirección y guía a los inspectores de la AAC acerca del proceso de aprobación de los siguientes tipos de operaciones: RNP 10, RNP 4, RNAV 5, RNAV 2 y RNAV 1.

2. Aprobación RNAV/RNP

2.1 La aprobación RNAV/RNP comprenderá dos tipos de aprobaciones: la de aeronavegabilidad, que tratará exclusivamente sobre la aprobación de las aeronaves y la operacional, la cual se encargará de los aspectos operacionales del explotador. El cumplimiento de estos dos tipos de aprobaciones, permitirá a los explotadores obtener una autorización RNAV/RNP.

2.1.1 Aprobación de aeronavegabilidad.-

- a) Toda aeronave que un explotador intente utilizar en espacio aéreo RNAV/RNP, debe recibir de su AAC una aprobación de aeronavegabilidad, antes que se le emita una aprobación operacional;
- b) Se aprobará una aeronave que haya satisfecho los requisitos de los documentos de aprobación de aeronavegabilidad apropiados de cada Estado, los cuales deberían estar basados en los requerimientos del manual de la PBN (en desarrollo al momento por el grupo de trabajo RNPSORSG).

2.1.2 Aprobación operacional.-

- a) El Estado del explotador será la autoridad responsable de la aprobación de las operaciones de vuelo en el espacio aéreo en el que se prescriba un tipo de RNAV/RNP. La autoridad de aprobación se asegurará que la aeronave esté equipada con los sistemas que soporten la operación del tipo de RNAV/RNP para la cual la aprobación operacional es requerida.

3. Proceso de aprobación RNAV/RNP

3.1 El proceso de aprobación RNAV/RNP estará compuesto de cinco fases, las cuales se describen a continuación:

- a) Fase uno: Pre-solicitud;
- b) Fase dos: Solicitud formal;
- c) Fase tres: Análisis de la documentación;
- d) Fase cuatro: Inspección y demostración;
- e) Fase cinco: Aprobación.

4. Fase uno – Pre-solicitud

4.1 La Fase uno puede ser iniciada ya sea por el explotador cuando éste determina y manifiesta a la AAC la intención de conducir operaciones en espacio aéreo RNAV/RNP o por la AAC, cuando ésta requiere que los explotadores obtengan una autorización RNAV/RNP.

4.2 El Jefe del organismo de inspección y certificación al conocer la intención del explotador o de la AAC, designará al equipo de aprobación, donde uno de sus miembros será nombrado como Jefe de equipo. En este caso el POI podrá ser nombrado como tal.

4.3 El equipo de la AAC designado para conducir la aprobación del solicitante, debe familiarizarse con todos los aspectos de la operación propuesta o requerida, a fin de poder brindar orientación y asesoramiento al explotador durante la reunión de pre-solicitud y a través de todo el proceso. Para esto los inspectores deben:

- a) familiarizarse con la política existente de la AAC y con los requerimientos establecidos para la aprobación RNAV/RNP;
- b) familiarizarse con el material técnico apropiado RNAV/RNP;
- c) familiarizarse con los requisitos de las aeronaves y sus equipos para cada tipo de aprobación RNAV/RNP;
- d) familiarizarse con los métodos para determinar la admisibilidad de las aeronaves;
- e) evaluar con precisión el carácter y alcance de la propuesta;
- f) determinar si se requiere pruebas o vuelos de validación;
- g) determinar la necesidad de requerimientos de coordinación;
- h) asegurarse que el explotador o solicitante tiene un claro entendimiento de los requisitos mínimos que constituye una solicitud aceptable; y
- i) determinar la fecha en la cual el explotador pretende iniciar operaciones RNAV/RNP.

4.4 El Jefe del equipo de aprobación, convocará al explotador a una reunión de pre-solicitud.

4.5 Durante el desarrollo de la reunión de pre-solicitud, el equipo de la AAC tratará los siguientes temas:

- a) fases del proceso de aprobación, señalando las responsabilidades que cada una de las partes debe cumplir en dichas fases;
- b) requisitos reglamentarios y documentos de aprobación RNAV/RNP vigentes;

- c) documentos de referencia (por ejemplo: manual sobre navegación basada en la performance de OACI);
- d) elementos del paquete de datos de aeronavegabilidad;
- e) documentos, manuales y programas de aeronavegabilidad y operaciones que el explotador deberá presentar junto con la solicitud de aprobación RNAV/RNP en la Fase dos;
- f) procedimientos de operación y de mantenimiento a ser desarrollados por el explotador;
- g) requisitos de las aeronaves y equipos para cada tipo RNAV/RNP;
- h) métodos para determinar la admisibilidad de las aeronaves por parte de la AAC;
- i) procedimientos de coordinación entre la AAC y el explotador;
- j) la necesidad de que el solicitante conforme un equipo de trabajo para llevar a cabo la aprobación;
- k) cronograma de eventos;
- l) causas para rechazar la documentación;
- m) requerimientos de vuelos o pruebas de validación;
- n) plan de pruebas o vuelos de validación (si son requeridos);
- o) estándares o normas aceptables para la presentación de los documentos;
- p) programas de instrucción para las tripulaciones, EO/AD y personal de mantenimiento;
- q) párrafo o párrafos de las OpSpecs a ser desarrollados;
- r) causas para la suspensión o revocación de la aprobación RNAV/RNP.

4.6 Durante esta fase, la AAC y el explotador desarrollan un entendimiento común con respecto a la aprobación RNAV/RNP.

4.7 Esta fase concluye cuando la AAC se asegura que el explotador ha adquirido un conocimiento cabal de todos aspectos a desarrollar durante el proceso de aprobación RNAV/RNP.

5. Fase dos – Solicitud formal

5.1 La Fase dos inicia cuando el explotador remite la solicitud formal junto con la siguiente documentación. En la figura 2-1 – *Ejemplo de solicitud formal*, se describe un ejemplo del contenido de la misma.

- a) Documentos de aeronavegabilidad, que permitan determinar la admisibilidad de las aeronaves tales como:
 - 1) para aeronaves que hayan demostrado su capacidad en su proceso de fabricación: el AFM, suplemento al AFM y/o la TCDS; y
 - 2) para aeronaves que hayan alcanzado su capacidad en servicio: como sea aplicable, el SB; Aircraft service change; Service letter; STC y el paquete de datos que sustente dichos documentos y, los documentos que avalen el cumplimiento de la modificación e/o inspección (p. ej., Formulario FAA 337).

- b) documentos de mantenimiento:
 - 1) para aeronaves que hayan demostrado su capacidad en su proceso de fabricación: todos los documentos y manuales de mantenimiento vigentes y aplicables a su operación (por ejemplo: MM, SRM, IPC, WDM, etc);
 - 2) para aeronaves que hayan alcanzado su capacidad en servicio: todos los documentos y manuales de mantenimiento actualizados (todos los suplementos a los manuales afectados, por ejemplo: el suplemento al AFM, MM, etc);
 - 3) manual de control de mantenimiento del explotador revisado, el que debe contener la descripción de los equipos de la aeronave detallando sus componentes relevantes para realizar la operación RNAV/RNP solicitada;
 - 4) programa de mantenimiento revisado;
- c) descripción de la integración del equipo de navegación;
- d) en caso de operaciones RNP 10 y/o RNP 4, los límites de tiempo cuando se solicita operar con INS o con IRU en áreas oceánicas o remotas. Debe indicarse el límite de tiempo propuesto por el solicitante para operaciones RNP 10 y/o RNP 4 en relación con los INS o IRU especificados. El solicitante debe tener en cuenta el efecto de vientos de frente en la zona en la que desea realizar operaciones RNP 10 y/o RNP 4.
- e) descripción de los procedimientos de actualización, de ser utilizados;
- f) programas de instrucción RNAV/RNP (inicial y periódico): Tripulación de vuelo;
 - 1) EOV/DV; y
 - 2) personal de mantenimiento.
- g) Manual de operaciones revisado: políticas, prácticas operacionales y procedimientos.
 - 1) Planificación de vuelo;
 - 2) procedimientos de pre-vuelo;
 - 3) procedimientos en ruta;
 - 4) procedimientos de actualización y repercusiones de la actualización en la solución de la navegación (si se proyecta la actualización y solo para aeronaves con sistemas inerciales);
 - 5) conocimiento de la tripulación de vuelo; y
 - 6) procedimientos de contingencia en vuelo de acuerdo con el Doc 7030 Procedimientos *suplementarios regionales* de la OACI.
- h) MEL
- i) procedimiento para la validación de la base de datos de navegación y cartas de autorización de los proveedores de dichos datos;
- j) manual de operación de la aeronave (AOM) y listas de verificación;
- k) historial de performance (performance anterior);
- l) plan de pruebas o vuelos de validación.

5.2 Esta fase no incluye una evaluación minuciosa ni el análisis del contenido de la documentación presentada, sin embargo, esta debe ser examinada para determinar que se encuentren incluidos la totalidad de los requerimientos solicitados.

5.3 En caso que la propuesta sea insatisfactoria, esta debe ser devuelta al explotador con una explicación escrita de las razones de su rechazo.

5.4 Si la propuesta es satisfactoria, el JEC de la AAC decidirá continuar con la siguiente fase del proceso.

6. Fase tres – Análisis de la documentación

6.1 En la Fase tres, el equipo de la AAC debe llevar a cabo un análisis detallado de toda la documentación presentada junto con la solicitud formal.

6.2 El equipo de la AAC determinará la admisibilidad de las aeronaves o grupo de aeronaves utilizando uno de los tres métodos siguientes:

- a) Aeronaves que cuentan con declaración de aeronavegabilidad RNAV/RNP en el AFM;
- b) aeronaves que no cuentan con declaración RNAV/RNP en el AFM, a las cuales se les concede la aprobación, en virtud de otras normas o de normas anteriores (p. ej., Appendix G del 14 CFR, Part 121,); y
- c) recopilación de datos, a través de los siguientes métodos:
 - Secuencial; o
 - periódico.

6.3 Existen dos posibilidades como resultado de la Fase tres:

- a) Cuando los resultados del análisis detallado de la documentación son satisfactorios, el proceso pasa a la Fase cuatro. Caso contrario, la solicitud junto con la documentación será devuelta al explotador con una explicación escrita de las razones para su rechazo.

7. Fase cuatro – Inspección y demostración

7.1 Una vez que la documentación ha sido aprobada, en la Fase cuatro se llevará a cabo las siguientes actividades:

- a) Instrucción de RNAV/RNP para tripulantes de vuelo, EOV/AD y personal de mantenimiento, la cual será verificada por la AAC; y
- b) pruebas o vuelos de validación, las mismas que seguirán los lineamientos de los documentos de los Estados correspondientes a *Pruebas de validación*.

7.2 Las reglamentaciones de los Estados no prohíben el transporte comercial de pasajeros en pruebas de validación. El equipo de la AAC puede autorizar que el solicitante transporte pasajeros a bordo de un vuelo de validación cuando la operación propuesta es similar a aquellas que constan en la experiencia previa del solicitante.

7.3 Esta fase termina cuando los requerimientos de inspección de las aeronaves, instrucción y de pruebas o vuelos de validación han sido concluidos con éxito. En caso que un solicitante haya fallado las pruebas o vuelos de validación, el explotador deberá tomar las acciones correctivas y posteriormente reprogramar dichas pruebas o vuelos, debiendo para tal efecto enviar un nuevo plan de pruebas o vuelos de validación.

8. Fase cinco – Aprobación

8.1 Una vez que el explotador ha completado los requerimientos de aeronavegabilidad, aeronavegabilidad continuada y de operaciones, la AAC emite la autorización RNAV/RNP, a través de las especificaciones para las operaciones (OpSpecs).

9. Ayuda de trabajo

9.1 La Figura 2-2 – *Ayuda de trabajo para aprobación RNAV/RNP* describe de manera específica los pasos a seguir durante el proceso de aprobación RNAV/RNP.

10. Disponibilidad de la documentación

10.1 Las direcciones electrónicas donde se pueden obtener la documentación relacionada con RNAV/RNP se describen a continuación:

- a) Copias de los documentos de EUROCONTROL pueden ser solicitadas a EUROCONTROL, Documentation Centre, GS4, Rue de la Fusee, 96, B-1130 Brussels, Belgium; (Fax: 32 2729 9109). Web site: <http://www.ecacnav.com>.
- b) Copias de los documentos de EUROCAE pueden ser compradas a EUROCAE, 17 rue Hamelin, 75783 Paris Cedex 16, France (Fax: 33 1 4505 7230). Web site: <http://www.eurocae.org>.
- c) Copias de los documentos de la FAA pueden ser obtenidas de Superintendent of Documents, Government Printing Office, Washington, DC 20402-9325, USA. Web site: <http://www.faa.gov/certification/aircraft/> (Regulation and guidance library).
- d) Copias de los documentos RTCA pueden ser obtenidas de RTCA Inc., 1140 Connecticut Avenue, N.W., Suite 1020, Washington, DC 20036-4001, USA, (Tel: 1 202 833 9339). Web site: www.rtca.org.
- e) Copias de los documentos ARINC pueden ser obtenidas de Aeronautical Radio Inc., 2551 Riva Road, Anápolis, Maryland 24101-7465, USA. Web site: <http://www.arinc.com>.
- f) Copias de los documentos de la JAA están disponibles en la JAA's Publisher Information Handling Services (IHS). Información sobre los precios, donde y como ordenar, está disponible en la JAA web site: <http://www.jaa.nl> y en IHS web sites: <http://www.global.his.com> y <http://www.avdataworks.com>.
- g) Copias de los documentos de EASA pueden ser obtenidas de EASA (European Aviation Safety Agency), 101253, D-50452 Koln, Germany.
- h) Copias de los documentos de OACI pueden ser compradas a Document sales unit, International Civil Aviation Organization, 999 University Street, Montreal, Québec, Canada H3C 5H7, (Fax: 1 514 954 6769, o al e-mail: sales_unit@icao.org) o a través de las agencias nacionales.

Figura 2-1 – Ejemplo de solicitud formal

Señor.
 Jorge Medrano
 Jefe del organismo de certificación e inspección
 Chiclayo 857
 Miraflores

De mi consideración:

Por medio de la presente nos dirigimos a usted, Sr. Jefe del organismo de certificación e inspección de la AAC, para solicitarle que a la Compañía ORION se le emita la aprobación de las OpSpecs para conducir operaciones RNP 10 (4) y/o RNAV 1 (2, 5), *de 6,2 horas entre actualizaciones en las rutas designadas (solo para el caso de operaciones RNP 10 y RNP 4).* Las siguientes aeronaves reúnen los requisitos y capacidades de acuerdo a lo especificado en la *(especifique la orden o la AC con que se aprobarán las aeronaves, p. ej., AC 90-100/TGL 2 etc.).*

Tipo RNAV/RNP	Tipo y serie de aeronave	Equipos de navegación	Equipos de comunicación	Tiempo límite
RNP 10 y 4 RNAV 1, 2 y 5	B 747-400	Liste los equipos de navegación por nombre, tipo, modelo y fabricante	Liste los equipos de comunicación por nombre, tipo, modelo y fabricante	Número de horas o ilimitado para RNP 10 o RNP 4
RNP 10 y 4 RNAV 1, 2 y 5	B 737-500	Liste los equipos de navegación por nombre, tipo, modelo y fabricante	Liste los equipos de comunicación por nombre, tipo, modelo y fabricante	Número de horas o ilimitado para RNP 10 o RNP 4

Atentamente,

César Martínez Zerpa
 Presidente Ejecutivo de ORION

Figura 2-2 – Ayuda de trabajo para aprobación RNAV/RNP

Solicitante:		
Tipo RNAV:	Tipo RNP:	
Actividades	Inspectores	Fecha
1. Fase uno - Pre-solicitud		
a) Declaración de intención del solicitante		
b) Designación del equipo de la AAC para conducir la aprobación RNAV/RNP del solicitante		
c) Familiarización del equipo de la AAC con: <ol style="list-style-type: none"> 1) La política existente de la AAC y con los requerimientos establecidos para la aprobación RNAV/RNP; 2) El material técnico apropiado RNAV/RNP; 3) Los requisitos de las aeronaves para cada tipo RNAV/RNP; 4) Los métodos para determinar la admisibilidad de las aeronaves; 5) Evaluar con precisión el carácter y alcance de la propuesta; 6) Determinar si se requiere pruebas o vuelos de validación; 7) Determinar la necesidad de requerimientos de coordinación; 8) Asegurarse que el explotador o solicitante tiene un claro entendimiento de los requisitos mínimos que constituye una solicitud aceptable; y 9) Determinar la fecha en la cual el explotador pretende iniciar operaciones RNAV/RNP. 		
d) Convocatoria del solicitante a la reunión de pre-solicitud		
e) Reunión de pre-solicitud (temas a ser cubiertos) <ol style="list-style-type: none"> 1) Fases del proceso de aprobación 2) Requisitos reglamentarios y documentos de 		

<p>aprobación</p> <ol style="list-style-type: none"> 3) Documentos de referencia 4) Paquete de datos de aeronavegabilidad 5) Documentos de aeronavegabilidad, mantenimiento y operaciones a ser presentados con la Solicitud formal 6) Procedimientos de operación y de mantenimiento a ser desarrollados por el solicitante 7) Requisitos de las aeronaves 8) Métodos para determinar la admisibilidad de las aeronaves 9) Procedimientos de coordinación 10) Conformación de un equipo de trabajo por parte del solicitante 11) Cronograma de eventos 12) Causas para rechazar la documentación 13) Requerimientos de pruebas o vuelos de validación 14) Plan de pruebas o vuelos de validación (si son requeridos) 15) Estándares aceptables para la presentación de la documentación 16) Programas de instrucción para las tripulaciones de vuelo, EOY/AD y personal de mantenimiento. 17) Párrafo o párrafos de las OpSpecs a ser desarrollados 18) Causas para la suspensión o revocación de la aprobación RNAV/RNP 		
<p>f) Apertura del registro de aprobación</p>		
<p>2. Fase dos – Solicitud formal</p>		
<p>a) Carta de solicitud formal, adjuntando la siguiente documentación:</p>		
<ol style="list-style-type: none"> 1) Documentos de aeronavegabilidad <ul style="list-style-type: none"> - Para aeronaves que hayan demostrado su capacidad en su proceso de fabricación: el AFM, suplemento al AFM y/o la TCDS; 		

<ul style="list-style-type: none"> - para aeronaves que hayan alcanzado su capacidad en servicio: como sea aplicable, el SB; Aircraft service change, Service letter, STC, y el paquete de datos que sustente dichos documentos y, los documentos que avalen el cumplimiento de la modificación e/o inspección (por ejemplo Formulario FAA 337). 		
<p>2) Documentos de mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> - para aeronaves que hayan demostrado su capacidad en su proceso de fabricación: todos los documentos y manuales de mantenimiento vigentes y aplicables a su operación (por ejemplo: MM, SRM, IPC, WDM, etc); - para aeronaves que hayan alcanzado su capacidad en servicio: todos los documentos y manuales de mantenimiento actualizados (todos los suplementos a los manuales afectados, por ejemplo: el suplemento al AFM, MM, etc); - manual de control de mantenimiento del explotador revisado, el que debe contener la descripción de los equipos de la aeronave detallando sus componentes relevantes para realizar la operación RNAV/RNP; - programa de mantenimiento revisado; 		
<p>3) Descripción de la integración del equipo de navegación</p>		
<p>4) Para operaciones RNP 10 y/o RNP 4, los límites de tiempo de los INS/IRU</p>		
<p>5) Descripción de los procedimientos de actualización, de ser utilizados</p>		
<p>6) Programas de instrucción para tripulantes de vuelo, EOVDV, personal de mantenimiento</p>		

<p>7) Manual de operaciones revisado: políticas, prácticas operacionales y procedimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planificación de vuelo - Procedimientos de pre-vuelo - Procedimientos en ruta - Procedimientos de actualización y repercusiones de la actualización en la solución de la navegación - Conocimiento de la tripulación de vuelo - Procedimientos de contingencia 		
<p>8) MEL</p>		
<p>9) procedimiento para la validación de la base de datos de navegación y cartas de autorización de los proveedores de dichos datos;</p>		
<p>10) Manual de operación de la aeronave (AOM) y listas de verificación</p>		
<p>11) Historial de performance</p>		
<p>11) Plan de pruebas o vuelos de validación</p>		
<p>3. Fase tres – Análisis de la documentación</p>		
<p>a) Análisis de la documentación presentada junto con la Solicitud formal</p>		
<p>1) Documentos de aeronavegabilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para aeronaves que hayan demostrado su capacidad en su proceso de fabricación: el AFM, suplemento al AFM y/o la TCDS; - para aeronaves que hayan alcanzado su capacidad en servicio: como sea aplicable, el SB; Aircraft service change; Service letter; STC y el paquete de datos que sustente dichos documentos y, los documentos que avalen el cumplimiento de la modificación e/o inspección (p. ej., Formulario FAA 337). 		
<p>2) Documentos de mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> - para aeronaves que hayan demostrado su 		

<p>capacidad en su proceso de fabricación: todos los documentos y manuales de mantenimiento vigentes y aplicables a su operación (por ejemplo: MM, SRM, IPC, WDM, etc);</p> <ul style="list-style-type: none"> - para aeronaves que hayan alcanzado su capacidad en servicio: todos los documentos y manuales de mantenimiento actualizados (todos los suplementos a los manuales afectados, por ejemplo: el suplemento al AFM, MM, etc); - manual de control de mantenimiento del explotador revisado, el que debe contener la descripción de los equipos de la aeronave detallando sus componentes relevantes para realizar la operación RNAV/RNP; - programa de mantenimiento revisado; 		
3) Descripción de la integración del equipo de navegación		
4) Para operaciones RNP 10 y/o RNP 4, los límites de tiempo de los INS/IRU		
5) Descripción de los procedimientos de actualización, de ser utilizados		
6) Programas de instrucción para tripulantes de vuelo, EOVDV, personal de mantenimiento		
<p>7) Manual de operaciones revisado: políticas, prácticas operacionales y procedimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planificación de vuelo - Procedimientos de pre-vuelo - Procedimientos en ruta - Procedimientos de actualización y repercusiones de la actualización en la solución de la navegación - Conocimiento de la tripulación de vuelo - Procedimientos de contingencia 		
8) MEL		

9) procedimiento para la validación de la base de datos de navegación y cartas de autorización de los proveedores de dichos datos;		
10) Manual de operación de la aeronave (AOM) y listas de verificación		
11) Historial de performance		
12) Plan de pruebas o vuelos de validación		
<p>b) Evaluación del sistema de navegación para determinar su admisibilidad:</p> <p>1) Aeronaves que cuentan con declaración de aeronavegabilidad RNAV/RNP en el AFM;</p> <p>2) Aeronaves que no cuentan con declaración RNAV/RNP en el AFM, a las cuales se les concede la aprobación en virtud de otras normas o de normas anteriores</p> <p>3) Recopilación de datos (RNP 10), a través de los siguientes métodos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Secuencial o Periódico 		
4. Fase cuatro – Inspección y demostración		
<p>a) Evaluación de la instrucción a:</p> <p>1) Tripulantes de vuelo</p> <p>2) EOY/AD</p> <p>3) Personal de mantenimiento</p>		
b) Evaluación de las pruebas o vuelos de validación		
c) Inspección de la aeronave		
5. Fase cinco – Aprobación		
<p>a) Aprobación del o de los párrafos de las OpSpecs</p> <p>b) Presentación del o de los párrafos de las OpSpecs al solicitante</p> <p>c) Complete y cierre registros</p> <p>d) Complete y cierre registro general de aprobación</p>		

APÉNDICE F

1. Programas de instrucción, prácticas operacionales y procedimientos

1.1 A fin de guiar a los explotadores, en el proceso de aprobación RNAV/RNP se desarrollará el contenido modelo de los programas de instrucción, prácticas operacionales y procedimientos para tripulantes de vuelo, encargados de operaciones de vuelo/despachadores de vuelo (EOV/DV) y personal de mantenimiento. En términos generales los programas de instrucción, prácticas operacionales y procedimientos deberían abarcar las siguientes áreas:

- a) Temas generales operacionales;
- b) Planificación de vuelo;
- c) procedimientos de pre-vuelo;
- d) procedimientos antes de ingresar al espacio aéreo o ruta RNAV/RNP;
- e) procedimientos en espacio aéreo y/o ruta RNAV/RNP;
- f) conocimiento de la tripulación de vuelo; y
- g) procedimientos de contingencia en vuelo de acuerdo con el Doc 7030 *Procedimientos suplementarios regionales* de la OACI.

2. Temas generales operacionales

2.1 Al menos los siguientes elementos serán incluidos en el módulo de instrucción de temas generales operacionales:

- a) conceptos y definiciones de Navegación basada en la performance (PBN) y de las operaciones RNAV/RNP;
- b) especificaciones de la navegación RNP 10, RNAV 5, RNAV 1/2, RNP 4, RNP 1/2, RNP 0,3 y RNP con autorización requerida (AR) (RNP 0,3 – 0,1), señalando los espacios aéreos de operación, sensores aplicables y limitaciones operacionales;
- c) cambios en las cartas aeronáuticas y documentos que reflejen la entrada en vigor de las operaciones RNAV/RNP;
- d) efectos de actualizar los sistemas de navegación;
- e) utilización de la MEL;
- f) requisitos en la planificación de vuelo;
- g) procedimientos de contingencia para los espacios aéreos RNAV/RNP (p. ej., falla del equipo RNAV);
- h) procedimientos para cada tipo de RNAV/RNP aplicable;
- i) procedimientos y personal encargado de la verificación de la integridad y vigencia de la base de datos de navegación (ejemplo ARINC 424);
- j) procedimientos para la degradación y restitución de una operación RNAV/RNP;
- k) información de las Circulares de asesoramiento (AC) y del manual PBN de la OACI.

3. Programas de instrucción, prácticas y procedimientos operacionales RNP 10 y RNP 4

3.1 El programa de instrucción de las tripulaciones de vuelo y encargados de operaciones de vuelo/despachadores de vuelo (EOV/DV) deberá ser revisado y aprobado. Se incluirán al menos las siguientes áreas:

3.2 Planificación de vuelo.- Durante la planificación del vuelo, la tripulación de vuelo debe prestar particular atención a las condiciones que pueden influir en las operaciones en espacio aéreo o rutas RNP 10/RNP 4. Entre estas condiciones pueden incluirse las siguientes:

- a) Verificar si la aeronave ha sido aprobada para operaciones RNP 10/RNP 4;
- b) verificar si se ha tenido en cuenta el límite de tiempo RNP 10/RNP 4 (sólo para aeronaves equipadas con INS o IRU);
- c) verificar que se ha anotado la letra “R” en la casilla 10 del plan de vuelo de OACI;
- d) verificar los requisitos para GPS tal como FDE, si corresponden a la operación;
- e) si se requiere para un determinado sistema de navegación, tener en cuenta cualquier restricción operativa relacionada con la aprobación de RNP 10/RNP 4; y
- f) verificar la ruta de vuelo planificada, incluyendo el desvío a cualquier aeródromo de alternativa, a fin de identificar la especificación de la navegación RNAV/RNP requerida.

3.3 Procedimientos de pre-vuelo.- Durante la etapa previa al vuelo deben llevarse a cabo las siguientes actividades:

- a) Revisar los registros técnicos de mantenimiento (bitácoras de mantenimiento) para asegurarse de que se satisfacen las condiciones del equipo requerido para el vuelo en espacio aéreo o ruta RNP 10/RNP 4. Asegurarse de que se han adoptado medidas de mantenimiento para corregir defectos del equipo requerido;
- b) durante la inspección externa de la aeronave, se debe verificar la condición de las antenas de navegación y la condición del revestimiento de la célula cerca de cada una de estas antenas (esta verificación puede realizarla una persona competente y autorizada que no sea el piloto, p. ej., un mecánico de a bordo o una persona de mantenimiento); y
- c) revisar los procedimientos de emergencia para operaciones en espacio aéreo o rutas RNP 10/RNP 4. 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/RNP 4.

3.4 Procedimientos en ruta.- Se deberá observar lo siguiente:

- a) Antes del punto de entrada oceánico dos LRNS deben estar en condiciones de funcionamiento. Si este no es el caso, entonces el piloto deberá considerar desviarse a un aeródromo de alternativa en el que no se requiera ese equipo o desviarse para reparaciones;
- b) 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 para determinar los errores del sistema de navegación por comparación de las posiciones presentadas en pantalla y las reales. Si debe actualizarse el sistema, deben seguirse los procedimientos adecuados con la ayuda de una lista de verificación preparada;
- c) en los ejercicios de operaciones en vuelo del explotador deben incluirse procedimientos obligatorios de verificación cruzada para determinar los errores de navegación con tiempo suficiente, a fin de impedir que la aeronave se desvíe inadvertidamente de rutas autorizadas por el ATC.

3.5 Procedimientos de contingencia.- Las tripulaciones de vuelo deberán familiarizarse con las siguientes disposiciones generales:

- a) Una aeronave no debe ingresar o continuar las operaciones en espacio aéreo designado como RNP 10, 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 RNP 10/RNP 4, en este caso, el piloto obtendrá en cuanto sea posible una autorización enmendada;
- b) 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;
- c) 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.

4. Programas de instrucción RNAV 5

4.1 Programa de instrucción sobre RNAV 5.- El programa de instrucción de las tripulaciones de vuelo deberá ser revisado y aprobado por la AAC. El explotador incluirá al menos las siguientes áreas:

- a) Definición de RNAV en lo relativo a los requisitos RNAV 5 en el espacio aéreo CAR/SAM;
- b) conocimiento del espacio aéreo donde se requiere RNAV 5;
- c) cambios en las cartas aeronáuticas y documentos que reflejen la entrada en vigor de las operaciones RNAV 5;
- d) equipos requeridos y operación de los mismos para poder operar en el espacio aéreo RNAV 5, así como las limitaciones asociadas con estos equipos;
- e) requisitos en la planificación de vuelo;
- f) procedimientos de contingencia en espacio aéreo RNAV 5 (p. ej., falla de equipo RNAV);
- g) procedimientos RNAV 5 en ruta y en área terminal cuando sean aplicables;
- h) métodos para reducir los errores de navegación mediante técnicas de navegación a estima;
- i) información citada en las AC de cada Estado y en este documento.

5. Programa de instrucción RNAV 1 y RNAV 2

5.1 El programa de instrucción deberá proveer suficiente capacitación (p. ej., en dispositivos de instrucción de vuelo, simuladores de vuelo y en aeronaves) sobre el sistema RNAV de las aeronaves en la extensión que sea necesaria. El programa de instrucción incluirá los siguientes temas:

- a) La información concerniente a ésta sección;
- b) el significado y el uso apropiado de los sufijos del equipo de navegación de la aeronave;
- c) las características de los procedimientos como están determinadas en la descripción de las cartas y en la descripción textual:

- 1) Descripción de los tipos de WPT (vuelo sobre y vuelo por) y de los finalizadores de ruta y de cualesquiera otros tipos utilizados por el explotador, así como los asociados con las rutas de vuelo de la aeronave; y
 - 2) equipo de navegación requerido para operación en las rutas RNAV, SIDs, y STARs (por ejemplo: DME/DME, DME/DME/IRU, GNSS).
- d) información específica sobre el sistema RNAV:
- 1) Niveles de automatización, modos de anunciación, cambios, alertas, interacciones, reversiones y degradaciones;
 - 2) integración de funciones con otros sistemas de la aeronave;
 - 3) el significado de las discontinuaciones en ruta, así como los procedimientos relacionados de la tripulación de vuelo;
 - 4) procedimientos de monitoreo para cada fase de vuelo (p. ej., el monitoreo de las páginas PROG o LEGS);
 - 5) tipos de sensores de navegación (p. ej., DME, IRU, GPS) utilizados por el sistema RNAV y sistemas asociados;
 - 6) anticipación de virajes con consideración de los efectos de la velocidad y la altitud;
 - 7) interpretación de las pantallas (indicadores) electrónicos y símbolos;
- e) procedimientos de operación del equipo RNAV, como sean aplicables, incluyendo como realizar las siguiente acciones:
- 1) verificación de la vigencia de los datos de navegación de la aeronave;
 - 2) verificación de la finalización exitosa del sistema de auto-pruebas RNAV;
 - 3) inicialización de la posición del sistema RNAV;
 - 4) obtención de la base de datos y vuelo de una SID o STAR con la transición apropiada;
 - 5) seguimiento de las restricciones de velocidad y altitud asociadas con una SID o STAR;
 - 6) cambio de una pista asociada con una SID o STAR;
 - 7) verificación de WPT y de la programación del plan de vuelo;
 - 8) ejecución de una actualización manual o automática de una pista (con cambio del lugar de despegue, si es aplicable);
 - 9) vuelo directo a un WPT;
 - 10) vuelo de un curso/trayectoria a un WPT;
 - 11) interceptación de un curso/trayectoria;
 - 12) vectoreado fuera del procedimiento y nuevamente incorporado al mismo;
 - 13) determinación de los errores perpendiculares a la trayectoria y desviaciones;
 - 14) inserción y eliminación de discontinuidades en ruta;
 - 15) remoción y reelección de las entradas de los sensores de navegación;
 - 16) cuando sea requerido, confirmación de la exclusión de una ayuda a la navegación específica o tipo de ayuda a la navegación;
 - 17) cuando sea requerido por la AAC, la ejecución de verificaciones de errores de navegación considerados como crasos, utilizando NAVAIDS convencionales; y
 - 18) cambio del aeródromo de llegada y de alternativa.
- f) niveles de automatización recomendados por el explotador para cada fase de vuelo y carga de trabajo, incluyendo métodos para minimizar el error perpendicular a la trayectoria, a fin de mantener la línea central del procedimiento;
- g) fraseología para las aplicaciones RNAV.

6. Módulo de instrucción GNSS para explotadores que solicitan operar dicho sistema

6.1 Programa de instrucción sobre GPS como medio primario de navegación.- Los programas de instrucción para tripulaciones de vuelo, EOV/DV y personal de mantenimiento de los explotadores que soliciten operar el sistema GPS, incluirán el siguiente currículo de instrucción:

6.1.1 Componentes y principios de operación del sistema GPS.- Comprensión del sistema GNSS y sus principios de operación:

- a) Componentes del sistema GPS: segmento de control, segmento de usuario y segmento espacial;
- b) requisitos de los equipos de la aeronave;
- c) señales de los satélites GPS y código pseudoaleatorio;
- d) principio de determinación de la posición;
- e) el error del reloj del receptor;
- f) función de enmascaramiento;
- g) limitaciones de performance de los distintos tipos de equipos;
- h) sistema de coordenadas WGS84;

6.1.2 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:

- a) Precisión;
- b) integridad;
 - 1) medios para mejorar la integridad GPS: RAIM.
- c) disponibilidad;
- d) continuidad de servicio.

6.1.3 Autorizaciones y documentación.- Requisitos aplicables a los pilotos y a los equipos de navegación para la operación GPS:

- a) Requisitos de instrucción de los pilotos;
- b) requisitos de los equipos de las aeronaves;
- c) criterios de certificación y limitaciones del sistema en el AFM;
- d) NOTAMS relacionados con GPS.

6.1.4 Errores y limitaciones del sistema GPS.- La causa y la magnitud de los errores típicos del GPS:

- a) Efemérides;
- b) reloj;
- c) receptor;
- d) atmosféricos/ionosféricos;
- e) multirreflexión;
- f) disponibilidad selectiva (SA);
- g) error típico total asociado con el código C/A

- h) efecto de la dilución de la precisión (DOP) en la posición
- i) susceptibilidad a las interferencias;
- j) comparación de errores verticales y horizontales; y
- k) precisión en el seguimiento de la trayectoria. Anticolisión.

6.1.5 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:

- a) Errores de modo;
- b) errores en la entrada de datos;
- c) comprobación y validación de datos incluyendo los procedimientos de comprobación cruzada independientes;
- d) relajación debida a la automatización
- e) falta de estandarización de los equipos GPS;
- f) procesamiento de la información por el ser humano y toma de conciencia de la situación.

6.1.6 Equipos GPS – Procedimientos específicos de navegación.- Conocimientos sobre los procedimientos operativos apropiados para GPS en las tareas típicas de navegación para cada tipo específico de equipo en cada tipo de aeronave, que comprenda:

- a) Selección del modo apropiado de operación;
- b) repaso de los distintos tipos de información contenidos en la base de datos de navegación;
- c) predicción de la disponibilidad de la función RAIM;
- d) detección y exclusión de fallas (FDE)
- e) procedimiento para introducir y comprobar los WPT definidos por el usuario;
- f) procedimiento para introducir, recuperar y verificar los datos del plan de vuelo;
- g) interpretación de la información típica que aparece en las pantallas de navegación GPS: LAT/LONG, distancia y rumbo al WPT, CDI;
- h) interceptación y mantenimiento de las rutas definidas por GPS;
- i) determinación en vuelo de la velocidad respecto al suelo (GS), hora prevista de llegada (ETA), tiempo y distancia al WPT;
- j) indicación del sobrevuelo de los WPT;
- k) utilización de la función “DIRECT TO” (directo a);
- l) utilización de la función “NEAREST AIRPORT” (aeropuerto más cercano);
- m) uso del GPS en procedimientos de llegada GPS o en procedimientos de llegada DME/GPS.

6.1.7 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:

- a) Estado de la constelación;
- b) estado de la función RAIM;
- c) estado de la dilución de la precisión (DOP);
- d) actualidad de la base de datos de las reglas de vuelo por instrumento (IFR);
- e) operatividad del receptor;
- f) sensibilidad del CDI;

g) indicación de posición;

6.1.8 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:

- a) Pérdida de la función de la RAIM;
- b) navegación en 2D/3D;
- c) modo de navegación a estima;
- d) base de datos no actualizada;
- e) pérdida de la base de datos;
- f) falla del equipo GPS;
- g) falla de la entrada de datos barométricos;
- h) falla de la energía;
- i) desplazamiento en paralelo prolongado; y falla del satélite.

7. Programa de instrucción para el personal de mantenimiento

- a) Conceptos y definiciones PBN.
- b) Despachos de mantenimiento asegurándose que se cumplen los requerimientos de equipo requerido para operaciones RNAV/RNP
- c) Inspección de prevuelo: condición de las antenas de navegación y revestimiento del fuselaje cerca de las antenas
- d) Uso de la MEL – restricciones despacho
- e) Instrucción sobre la instalación de nuevo equipo
- l) Datos aprobados, y cumplimiento de TSOs
- f) Cambios en el programa de mantenimiento – ICA
- g) FMS – DB, registros y personal encargado de la actualización, etc.
- h) Precisión de los sensores – equipo certificado para la evaluación de la precisión
- i) Instrucción necesaria para llevar a cabo el proceso de aprobación de aeronavegabilidad RNAV/RNP.

APÉNDICE G

DISEÑO, PERFORMANCE Y ASEGURAMIENTO DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL DE LOS SISTEMAS DE NAVEGACIÓN, EN LO QUE CONCIERNE A LAS OPERACIONES PBN

1 Finalidad

1.1 La principal finalidad de este documento es brindar información que ayude a entender el cambio de paradigma con las operaciones de navegación basada en la performance. Para ello, es necesario revisar y tratar una serie de temas, incluyendo el papel que comparten el sistema de a bordo, el diseño de los procedimientos y del espacio aéreo, y el explotador, en lo que se refiere a la seguridad operacional.

2 Introducción

2.1 Las actividades iniciales que realizó la industria para desarrollar normas mínimas de performance de los sistemas aeronáuticos (MASPS) para la RNP abordaron aspectos de implantación, incluyendo criterios de performance del sistema, consideraciones operacionales, calificación del sistema, datos de navegación y bases de datos de navegación. Estas discusiones dieron como resultado nuevas normas, que representaron un cambio fundamental en diversas áreas:

- a. requisitos del sistema que reflejen la distribución de la responsabilidad de la seguridad operacional entre las partes involucradas (es decir, el piloto, el sistema, el procedimiento operacional, el diseño de los procedimientos y del espacio aéreo, la aprobación de aeronavegabilidad, y la aprobación operacional),
- b. establecimiento de condiciones y criterios específicos para el diseño del sistema y de los procedimientos,
- c. normas de performance para apoyar el franqueamiento de obstáculos o la separación,
- d. especificación de los cambios necesarios para garantizar la confiabilidad de los sistemas de navegación, así como su capacidad de ser repetibles y predecibles, para la orientación y gestión de los vuelos,
- e. especificación de los procesos de gestión y control de datos que requieren las bases de datos de navegación en los que están contenidas los procedimientos RNP,
- f. especificación de los requisitos de datos, así como de los procesos que garanticen datos de navegación correctos, exactos y utilizables.

3 Proceso de aseguramiento de la seguridad operacional

3.1 Desde el punto de vista funcional, de seguridad operacional y de aeronavegabilidad del sistema, se identificó y definió los procesos para la formalización del nivel y tipos de evaluaciones y análisis necesarios para garantizar la funcionalidad y performance deseadas. El análisis de riesgo funcional identifica los efectos de las fallas y condiciones funcionales en el sistema, así como las acciones y limitaciones requeridas o recomendadas donde fuere necesario. El análisis de la seguridad operacional del sistema constituye un análisis completo de todos los aspectos del soporte físico, arquitectura, configuraciones, modos y funcionalidad del sistema, para demostrar de qué manera se satisface los requisitos de seguridad operacional.

3.2 Un paso relacionado con el proceso de aeronavegabilidad es la convalidación del sistema. Utilizando una combinación de análisis y pruebas en tierra, en el laboratorio y a bordo, se evalúa el sistema y su funcionalidad en relación a diversas condiciones y entornos. Un aspecto clave de esto para las operaciones basadas en la performance es la extensión de las condiciones y situaciones para afrontar eventos inusuales-normales. La incorporación de eventos inusuales-normales en la demostración de los sistemas ayuda a tomar en cuenta tales condiciones en el diseño de los procedimientos.

4 Aseguramiento del diseño del sistema

4.1 Además de los pasos relacionados con el aseguramiento del proceso, se especificó los requisitos fundamentales del sistema en base a una evaluación y análisis de los aspectos críticos de las funciones, uso, fallas y errores del sistema. La definición de los requisitos operacionales y del sistema permite excluir o minimizar el riesgo de muchas fallas y condiciones que podrían resultar en posibles desviaciones y un mayor riesgo operacional.

4.2 No obstante, las oportunidades de errores operacionales van más allá de las funciones, características y performance del sistema de a bordo. Esto llevó a una evaluación adicional de los componentes de los errores RNP y de los potenciales efectos de los errores, información incorrecta, etc., en lo cual están involucrados el equipo, la infraestructura, los datos de navegación, la planificación de vuelos y los factores humanos. Como resultado, se elaboró material de orientación adicional para su operación y uso.

4.3 En general, se mejoró significativamente la norma de performance del sistema de navegación para satisfacer las necesidades de las operaciones RNP, facilitar la implantación, y mejorar la seguridad operacional. Entre las áreas donde ocurrieron estas mejoras, figuran:

- a. los límites de aseguramiento de la performance lateral (integridad de la retención) quedaron definidos en $2xRNP$, con una probabilidad asociada de 10^{-5} de desvío no detectado.
- b. la continuidad de la performance lateral (continuidad de la retención) quedó especificada en una probabilidad de 10^{-4} de pérdida anunciada de la capacidad RNP requerida.
- c. definición de trayectorias de vuelo laterales y verticales confiables, predecibles y repetibles, utilizando tipos de tramos con tales características, así como restricciones de altitud/velocidad para trayectorias geométricas de punto a punto y trayectorias con ángulos verticales
- d. definición de los datos de la trayectoria de vuelo contenidos en la base de datos de navegación del sistema
- e. especificación de factores singulares que afecten la trayectoria; por ejemplo, referencia terrena, variación magnética, etc.
- f. conocimiento situacional de la tripulación, con información y visualización en pantalla de desviaciones laterales y verticales, y procedimientos operacionales integrados en las operaciones laterales y verticales
- g. consideraciones verticales asociadas con la RNAV; por ejemplo, aplicabilidad de la RNP, transiciones en trayectorias, etc.
- h. monitoreo y alertas
- i. límites de performance vertical de la trayectoria que restringen el error vertical total del sistema, y se basa en la performance de las aeronaves modernas
- j. especificación de factores singulares que afecten la trayectoria vertical; por ejemplo, los efectos de la temperatura.

- k. consideraciones operacionales asociadas con la navegación vertical; por ejemplo, tramos de desaceleración de la trayectoria calculados por el sistema

4.4 Con toda esta atención dirigida a las funciones, características y performance del sistema, era necesario también prestar atención a otra área de significativo impacto, es decir, los datos de navegación originales, las cartas derivadas, y las versiones electrónicas contenidas en las bases de datos de navegación de a bordo. La carta de autorización para los proveedores y procesos de las bases de datos de navegación, de acuerdo con la norma de la industria DO-200A/ED-76, es un elemento fundamental para poder minimizar el potencial de errores en los procedimientos contenidos en las bases de datos. Igualmente importante es la calidad de los datos originales y la necesidad de que los proveedores de servicio y Estados cumplan con las normas de la industria descritas en la DO-201A/ED-77.

4.5 El conjunto de todos los elementos dan como resultado sistemas, performance y funcionalidad más robustos que los que existían anteriormente.

5 Seguridad del sistema *versus* seguridad operacional

5.1 Para empezar, no existe una conexión estadística directa entre los procesos de seguridad del sistema para la aeronave y el sistema, y el nivel de seguridad deseado que es típico del racionamiento en el que se basa la seguridad operacional.

5.2 Sin embargo, el proceso de aeronavegabilidad incluye medidas de aseguramiento de la seguridad operacional ya descritas, las cuales están ligadas a los reglamentos de seguridad desde el punto de vista de los equipos, sistemas e instalación. Incluye la determinación de la clasificación de riesgo del sistema, que es uno de los elementos de la seguridad en una operación. Otro elemento es la garantía de performance y diseño del sistema RNP, resultante de la integridad y continuidad de retención proporcionadas.

5.3 El nivel de clasificación de riesgo del sistema RNP es “significativo”, que corresponde a una probabilidad de 10^{-5} de información de navegación engañosa por hora de vuelo. Y, en cuanto a la performance del sistema RNP, existe un requisito en el sentido que la probabilidad de exceder el requisito de performance del espacio aéreo en forma no detectada y no anunciada debería ser inferior a 10^{-5} por hora de vuelo.

5.4 La preocupación general es que este aspecto de la performance del sistema parece ser insuficiente para el nivel de seguridad deseado, es decir, un riesgo de accidentes de 10^{-7} por operación.

5.5 Una consideración es la tasa histórica de accidentes por aproximación, que es de 2.6×10^{-7} por aproximación, por todas las causas. Ninguna ha estado asociada con una performance engañosa o incorrecta no detectada del sistema de navegación. Y esto es únicamente para sistemas cuyo diseño los clasifica como de riesgo “significativo”, 10^{-5} , así como aquéllos que satisfacen los requisitos de performance MASPS. Por lo tanto, es evidente que, si bien la meta de 10^{-7} en cuanto a seguridad operacional corresponde a la tasa de accidentes, no existe conexión alguna entre la tasa de accidentes y el nivel de aseguramiento del sistema.

5.6 Algunas explicaciones de esto son: que las actuales asignaciones del espacio aéreo ofrecen un amplio margen de seguridad operacional, que la dependencia en las funciones del sistema de navegación es baja, que otras redes de seguridad, tales como los sistemas de vigilancia y anticolidión, han resultado eficaces, y que las operaciones han estado básicamente determinadas por las instrucciones del ATC.

5.7 Otra explicación comprende varios aspectos.

5.7.1 Un aspecto es que, con las aeronaves modernas, la manera en que la información sobre el vuelo y la situación es presentada a la tripulación no sólo ha mejorado significativamente la seguridad operacional en la conducción de las operaciones de vuelo, sino que ha ayudado a las tripulaciones a identificar anomalías que podrían haber generado algún tipo de problema operacional. Con las modernas arquitecturas de sistemas y capacidades de planificación de vuelo a bordo de la aeronave, la tripulación está consciente en todo momento de la trayectoria de vuelo deseada, la ubicación de la aeronave, el avance del vuelo, y la performance de navegación. De manera que, al considerar el riesgo operacional, el sistema de navegación de a bordo no ha sido factor causal en los accidentes o incidentes.

5.7.2 Otro aspecto es que una atención centrada únicamente en los requisitos de performance tendrá poco impacto en la seguridad operacional. Esto está sustentado en datos sobre accidentes que demuestran que el riesgo operacional está regido por otros factores, como el error humano, que son difíciles de cuantificar y corregir. Sin embargo, es en este campo donde hay que centrar la atención a fin de mejorar la seguridad operacional de las operaciones RNP, y así perfeccionar la conciencia situacional, la interfaz humana y las alertas.

5.7.3 Asimismo, en el caso de las aeronaves RNP, parte de la demostración de certificación consiste en una evaluación y análisis de la performance y las capacidades. Este paso es esencial para demostrar que la aeronave brinda los niveles de performance, funcionalidad, monitoreo y alerta esenciales para la conducción de operaciones RNP seguras.

5.7.4 Es evidente que el impacto que tienen las mejoras efectuadas en las funciones, características e interfaz humana de los sistemas, sobre la seguridad operacional, no se puede cuantificar, a diferencia de otros elementos del árbol tradicional de fallas. El criterio y experiencia operacionales indican que estas características y mejoras son parte integral de las operaciones en la cabina de pilotaje y de la arquitectura de los sistemas, reduciendo la exposición a los errores operacionales y mejorando la seguridad operacional. A continuación, se ofrece algunos ejemplos:

5.7.4.1 Conciencia situacional para mejorar las operaciones y la capacidad de detección de la tripulación

- a. Visualización electrónica de la trayectoria de vuelo y de otros datos cartográficos, tales como puntos de referencia geográfica, aeropuertos, ayudas para la navegación, etc.
- b. Visualización en pantalla del tiempo hasta el punto de destino, distancia hasta el punto de destino, vientos, derrota, etc.
- c. Visualización gráfica, escalas de detección mejoradas, y lecturas numéricas de desviación lateral y vertical
- d. Indicaciones de la RNP activa y nivel actual de performance de navegación

5.7.4.2 Funciones y capacidades del sistema para reducir la incidencia de errores

- a. Definición de la trayectoria, utilizando terminadores de trayectoria confiables, predecibles y repetibles, con mínima variabilidad
- b. Definición de la trayectoria, incluyendo restricciones de altitud y ángulos verticales que reflejen los requisitos de los procedimientos y las cartas

5.7.4.3 Interfaz humana mejorada para reducir la incidencia de errores operacionales

- a. Disponibilidad en la base de datos de navegación de los procedimientos en ruta, de salida, llegada y aproximación.
- b. Verificación de formato y contexto para el ingreso de puntos de recorrido y datos de vuelo.
- c. Mensajes de alerta:
 - cuando el ingreso de datos se realiza en formato incorrecto o no está permitido, es decir, entrada inválida
 - cuando se intenta una eliminación que no está permitida
 - cuando la SID o STAR y la pista de aterrizaje no son compatibles
 - si un cambio en el plan de vuelo elimina las restricciones de altitud de los puntos de recorrido que definen la trayectoria de descenso
 - cuando se sobrevuela el punto final de una ruta activa
 - cuando la tripulación ingresa una RNP que excede el valor por defecto del sistema o la RNP de la base de datos

5.7.4.4 Sistemas de monitoreo y alerta mejorados

- a. Monitoreo y alertas cuando la performance real excede la RNP
- b. Monitoreo y alertas cuando la posición calculada varía de un FMC a otro

6 Factores de las operaciones de vuelo

6.1 Los procedimientos de aproximación RNP/RNAV, ya sean procedimientos AR o públicos básicos (independientemente de la RNP), aún no han generado accidentes de transporte por errores de la tripulación u otras causas. En gran medida, esto se debe a la mayor seguridad que ofrece la capacidad de las aeronaves, la instrucción y los procedimientos de la tripulación y el diseño de los procedimientos. Asimismo, la seguridad operacional ha mejorado significativamente gracias a:

- a. La simplicidad de las aproximaciones, en comparación con el VOR/ADF tradicional. La navegación de un punto de referencia a otro, utilizando LNAV conjuntamente con una pantalla MAP, es mucho más sencillo para la tripulación, en comparación con el monitoreo de la información primitiva sobre el curso VOR o el rumbo ADF, tratando de combinarla con la información DME, radiales/marcaciones de cruce, etc.

- b. La definición de la trayectoria barométrica de ángulo constante y la capacidad de volar esta trayectoria en forma automática significa que la tripulación tendría que cometer múltiples errores para ocasionar un accidente CFIT, a diferencia los métodos tradicionales de "picado e impulso", que sólo requieren un error de la tripulación para ocasionar un accidente fatal. Se elimina la posibilidad de cometer múltiples errores gracias a las capacidades y mejoras en los sistemas de vuelo.
- c. Asimismo, la trayectoria de ángulo constante brinda a la tripulación un método de aproximación estabilizada con poca carga de trabajo para evitar accidentes durante el aterrizaje.

7 Diseño de procedimientos, calificación de aeronaves y aprobación de explotadores

7.1 Si bien toda la información que antecede ha servido para racionalizar el motivo por el cual la seguridad de los sistemas en las operaciones RNP está bien definida y contemplada en el diseño, análisis y prueba, el paso que completa la evaluación de la seguridad operacional en las operaciones AR RNP es la evaluación de las aeronaves y los explotadores en relación a los criterios de diseño de los procedimientos y su aplicación.

7.2 Los aspectos fundamentales del diseño de procedimientos para AR RNP son:

- a. La RNP es escalable, con un mínimo de 0.1 NM, 0.3 NM nominal para la aproximación final, y 1 NM nominal para la aproximación inicial, intermedia y frustrada.
- b. Franqueamiento de obstáculos de $2 \times \text{RNP}$ sin áreas secundarias.
- c. Aproximaciones frustradas individualizadas y guiadas.
- d. Virajes con radio fijo, donde fuera necesario.
- e. Franqueamiento vertical de obstáculos, en base a los requisitos de performance de la aeronave, también conocido como error vertical total (VEB). Se trata de una derivación y una extrapolación de los márgenes de franqueamiento de obstáculos existentes según el aviso 8260.48 de la FAA, tomando en cuenta los requisitos adicionales de demostración de la performance de navegación y capacidad operacional de la aeronave.
- f. OCS de aproximación frustrada, adaptada a la performance de ascenso de la aeronave.

7.3 Los criterios de calificación de la aeronave buscan garantizar que las funciones, características y capacidades de performance concuerden con el diseño de los procedimientos. Entre los elementos específicos y críticos, figuran:

- a. la provisión de monitoreo y alertas de la performance a bordo de la aeronave, de acuerdo con el requisito de performance del procedimiento, espacio aéreo, etc. Existe una serie de alternativas aceptables para esto. Por ejemplo, en un sistema con estimación en tiempo real de la incertidumbre de la posición y monitoreo del error técnico de vuelo, esta alerta puede activarse cuando la combinación de la incertidumbre de la posición y el FTE exceda el límite que el diseño establece para el error total del sistema. También se puede demostrar el cumplimiento por parte del sistema mediante la asignación de requisitos de performance a cada fuente potencial y monitoreando dichas fuentes de error en forma separada. En esta implantación, la alerta podría activarse cuando la incertidumbre de la posición o el FTE se vuelve

inaceptable. Otra implantación podría demostrar, mediante pruebas y análisis, que el FTE es inherente, en cuyo caso la alerta se activaría cuando la incertidumbre de la posición exceda el límite de diseño asignado. La implantación queda en manos de los diseñadores de los equipos.

- b. la demostración que la aeronave es capaz de cumplir con una retención del espacio aéreo de 10^{-7} , o que la performance y funcionalidad RNAV y VNAV-baro concuerdan con el diseño y operación de los procedimientos.
- c. GNSS ó IRU como fundamento principal de la exactitud y continuidad de la performance, permitiendo DME/DME donde corresponda.
- d. Auto-reversión al radar secundario, para fines de continuidad.
- e. El Error del Sistema Altimétrico debe cumplir con $ASE = -8.8 \cdot 10^{-8} \cdot H^2 + 6.5 \cdot 10^{-3} \cdot H + 50$ pies, al 99.7%.
- f. Compensación de temperatura: limitaciones en las operaciones si no se cuenta con la capacidad, y si la temperatura excede la establecida en el diseño del procedimiento.
- g. Definición de la trayectoria: brindando las capacidades fundamentales de pronóstico, repetición y confiabilidad con los terminadores de trayectoria IF, RF, TF, DF, CF, FA, y VM. Consideraciones con respecto a los pasos, resolución de puntos de recorrido, especificación de trayectoria vertical, altitud/velocidades, procedimientos y verificación de base de datos, Magvar, cambios en la RNP, secuencia de tramos, restricciones de altitud.
- h. Performance de gobierno de la trayectoria, mediante criterios específicos de presentación visual y escala
- i. Conciencia situacional, información de avance y condición de la trayectoria deseada, desviación de la trayectoria, punto de recorrido activo, rumbo/distancia, velocidad respecto al suelo y tiempos, punto de referencia activo, derrota, distancia hasta el destino, altitud barométrica, sensores activos, y fallas del sistema.
- j. Garantía del diseño de que el nivel de soporte lógico concuerda con cuán crítica/peligrosa es la operación.
- k. La base de datos debe ser válida, vigente, y contar con los procesos apropiados a nivel de proveedor y explotador para fines de manejo, gestión y control.

8

Orientación y criterios para las consideraciones operacionales

- a. Equipo requerido y despacho: Garantiza que se cuenta con la capacidad de performance del sistema, y que está disponible para las operaciones proyectadas.
- b. Piloto automático/director de vuelo: Garantiza que el nivel de performance, si depende de estos dispositivos, esté disponible y pueda ser utilizado.
- c. Evaluación del RNP pronosticado: Esto asegura la existencia de herramientas y procesos que garanticen la disponibilidad de la infraestructura que permitirá alcanzar el nivel de performance requerido.
- d. Exclusión de ayudas para la navegación: El explotador debe garantizar procedimientos apropiados para excluir las ayudas para la navegación, de acuerdo con los NOTAMs.
- e. Vigencia de la base de datos de navegación: El explotador debe asegurarse que las bases de datos estén vigentes.
- f. Plan de vuelo de la base de datos y confirmación: El explotador debe utilizar los procedimientos correctos de la base de datos.
- g. Conocimiento y gestión de la RNP: El explotador debe asegurarse que la RNP sea la apropiada para el procedimiento.

- h. Uso y gestión de sensores: El sensor apropiado debe estar disponible para ser utilizado.
- i. Monitoreo de desviación de la derrota: Seguimiento y monitoreo de RNP lateralmente y 75 pies verticalmente, de acuerdo con los supuestos del diseño del procedimiento.
- j. Verificación cruzada del sistema: dependiendo de la clasificación de peligro del sistema, pueden ser necesarias verificaciones cruzadas adicionales.
- k. Procedimientos con tramo RF: consideraciones sobre los procedimientos con una RF y qué papel desempeñan las capacidades del sistema de a bordo.
- l. Regulación del altímetro: regulación actual del altímetro para un procedimiento.
- m. Verificación cruzada del altímetro: seguridad que los altímetros son consistentes y funcionan dentro de los límites de tolerancia.
- n. Gradiente de ascenso no normalizada: seguridad que la aeronave cumplirá con los requisitos del procedimiento.
- o. Motor apagado: orientación y consideraciones
- p. Procedimiento de escape/aproximación frustrada con RNP 1 y < 1 y consideraciones con falla del GNSS
- q. Contingencia en ruta, aproximación

8.1 La instrucción debe abordar todos los aspectos de las consideraciones operacionales, uso de la aeronave, procedimientos de la tripulación, etc.

8.2 Programa de monitoreo RNP: Un proceso para garantizar el cumplimiento continuo.

9 Conclusiones y acciones recomendadas

9.1 Debería resultar evidente que, con la RNP, existe una estrecha relación entre los criterios de diseño de los procedimientos y del espacio aéreo para operaciones en ruta y en área terminal, y la seguridad que únicamente las aeronaves, sistemas y explotadores con calificación de performance están autorizados para realizar las operaciones. Todos los requisitos de calificación de la aeronave y de aprobación del explotador, en conjunto, constituyen aspectos específicos de la seguridad operacional de la operación que debe ser analizada y aprobada.

9.2 Se solicita al PBN SAM-WG que considere estos puntos al momento de desarrollar los requisitos para el análisis de riesgo de las operaciones con aplicación del concepto PBN.

9.3 Se solicita al PBN OPS/AIR-WG que considere estos puntos al momento de elaborar las normas para la aprobación de aeronaves y explotadores para la realización de operaciones con aplicación del concepto PBN.

9.4 Se solicita a los Estados que analicen la importancia de los errores operacionales en un entorno con PBN, e inviertan todos los recursos posibles en la instrucción de controladores de tránsito aéreo a fin de reducir estos errores, tomando en cuenta la futura implantación de este concepto en las Regiones CAR/SAM.

APÉNDICE H



ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL

Concepto Operacional para la Gestión de la Afluencia del Tránsito para las Regiones Caribe y Sudamérica

(CAR/SAM CONOPS ATFM)

Versión	Borrador de trabajo 0.1
Fecha	Octubre 2006

PREFACIO

El *Concepto Operacional de la Gestión de la afluencia en las Regiones del Caribe/Sudamérica (CAR/SAM CONOPS ATFM)* es publicado por el Subgrupo ATM/CNS del Grupo Regional de Planificación y Ejecución del Caribe/Sudamérica (GREPECAS), y describe el concepto operacional sobre la gestión de la afluencia del tránsito y de la capacidad a ser aplicado en ambas regiones

El GREPECAS y sus órganos auxiliares publicarán las versiones revisadas del Documento que fueran necesarias para reflejar las actividades de implantación vigentes.

Se puede solicitar copias del *Concepto Operacional ATFM de las Regiones CAR/SAM* a:

OFICINA NACC DE LA OACI

CIUDAD DE MEXICO, MEXICO

e-mail : icaonacc@mexico.icao.int
Web site : www.icao.int/nacc
Fax : +5255 5203-2757
Correo : Apartado Postal 5377, México 5 D. F., México
e-mail del Punto
de Contacto : vhernandez@mexico.icao.int
lcary@mexico.icao.int

OFICINA SAM DE LA OACI

LIMA, PERU

e-mail : mail@lima.icao.int
Web site : www.lima.icao.int
Fax : +511 575-0974 / 575-1479
Correo : Apartado Postal 4127, Lima 100, Perú
e-mail del Punto
de Contacto : jf@lima.icao.int
ao@lima.icao.int

La presente edición (*BORRADOR Versión 0.1*) incorpora todas aquellas revisiones y modificaciones surgidas hasta Octubre de 2006. Las enmiendas y/o corrigendos posteriores se indicarán en la Tabla de Registro de Enmiendas y Corrigendos, conforme al procedimiento establecido en la página 3.

ENMIENDAS AL DOCUMENTO

1. El Concepto Operacional ATFM de las Regiones Caribe y Sudamérica (CAR/SAM), es un documento regional que incorpora los avances científicos y tecnológicos aeronáuticos; así como las experiencias operacionales, tanto de las propias Regiones CAR/SAM como de las otras regiones de la OACI, que pudieran afectar a los conceptos y procedimientos ATFM establecidos en el mismo.
2. Debido a esta particularidad, el CONOPS ATFM es también un documento dinámico, en continuo progreso y permeable para aceptar todas aquellas modificaciones originadas por el constante avance de las disciplinas y actividades aeronáuticas que permitan su utilización en las Regiones CAR/SAM en forma armonizada, garantizando la seguridad de las operaciones aéreas.
3. Para poder mantener al día y realizar los cambios y/o modificaciones que este CONOPS ATFM requiera, se han establecido los procedimientos de enmienda que siguen a continuación.
4. El CONOPS ATFM consta de una serie de hojas sueltas organizadas en secciones y partes que describen los conceptos y procedimientos ATFM aplicables en las Regiones CAR/SAM.
5. La estructura de las secciones y partes, así como la numeración de las páginas se han formulado de modo que sea flexible y fácil de revisar o añadir nuevos textos. Cada sección es independiente e incluye una introducción donde se plantea su finalidad y vigencia.
6. Las páginas contienen la fecha de publicación, cuando se considera necesario. Las páginas de reemplazo se publican cuando sea necesario y toda porción de la página que ha sido revisada se señala con una línea vertical en el margen. A medida que se necesite se incorporarán textos adicionales en las secciones existentes o serán tema de nuevas secciones.
7. Los cambios se señalan con una línea vertical en el margen del modo siguiente:

Cursivas *para texto nuevo o revisado;*

Cursivas *para una modificación de carácter editorial que no altera ni el fondo ni el sentido del texto;*

Tachado ~~para el texto que ha sido suprimido.~~

8. La ausencia de barras de cambio cuando se hayan cambiado los datos o los números de las páginas, significará que se vuelve a publicar la sección en cuestión o que el texto se ha reorganizado (por ejemplo después de una inserción o supresión sin ningún otro cambio).

Contenido del Documento	Página
Prefacio	02
Registro de enmiendas y corrigendos	03
Enmiendas al Documento	04
Contenido del documento	05
Glosario de acrónimos	06
Explicación de términos y expresiones	07
Sumario ejecutivo	09
1. Antecedentes	10
2. Propósito del documento	11
3. Actores involucrados en la ATFM.....	11
4. Tendencias y pronóstico de tráfico en los principales aeropuertos de las Regiones CAR/SAM	12
5. Principales corrientes de tráfico	12
6. Identificación de áreas y/o rutas donde se produce congestión de tránsito	12
7. Objetivos, Principios y Funciones de una ATFM Centralizada.....	13
8 Requerimientos de equipamiento para las FMU/FMP y la ATFM Centralizada.....	14
9. Requerimientos de personal para las FMU/FMP y la ATFM Centralizada.....	15
10. Procedimientos operacionales.....	15
11. Estrategia de implantación de la ATFM	15
12 Etapas de implantación de la ATFM.....	15
- Estratégica de aeropuerto.....	16
- Táctica de aeropuerto.....	16
- Estratégica del espacio aéreo	16
- Táctica del espacio aéreo	17
13. Estrategia de implantación de las ATFM Centralizadas en las Regiones CAR/SAM	17
14 Vuelos Especiales exentos de la aplicación de medidas ATFM	18
15. Plan de contingencia	18
Apéndice A	
Evaluación de las operaciones en los aeropuertos de las Regiones CAR/SAM	19
Apéndice B	
Áreas de Encaminamiento y corrientes principales de tránsito identificados en las Regiones CAR/SAM	29
Apéndice C	
Consideraciones Generales para el proceso de implantación de una ATFM centralizada.....	33

GLOSARIO DE ACRONIMOS/ACRONYMS GLOSSARY

ACC	Centro de control de área Area control center Aeronautical fixed service
AFTN	Red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas Aeronautical fixed telecommunication network
AIP	Publicación de Información aeronáutica Aeronautical Information Publication
AIS	Servicio de información aeronáutica Aeronautical information service
ANP	Plan navegación aérea Air navigation plan
ANS	Servicios de navegación aérea Air navigation services
ANSP	Proveedor de servicios de navegación aérea Air navigation service provider
AO	Operador de aeronave Aircraft operator
APP	Oficina de control de aproximación Approach control office
ATC	Control de tránsito aéreo Air traffic control
ATFM	Gestión de la afluencia del tránsito aéreo Air traffic flow management
ATM	Gestión del tránsito aéreo Air traffic management
ATS	Servicios de tránsito aéreo Air traffic services
CAA	Administración de aviación civil Civil aviation authority
CAR/SAM	Regiones Caribe y Sudamérica Caribbean and South American Regions
CATFM	Dependencia de Gestión de la afluencia del tránsito centralizada Centralized air traffic flow management unit
CBA	Análisis de costo/beneficios Cost/benefit analysis
CNS/ATM	Comunicaciones, navegación y vigilancia/gestión del tránsito aéreo Communications, navigation, and surveillance/air traffic management
FDPS	Sistema de procesamiento de datos de vuelo Flight data processing system
FIR	Región de información de vuelo Flight information region
FMU	Dependencia de organización de la afluencia Flow management unit
FMP	Puestos de gestión de afluencia Flow management position

FPL	Plan de vuelo Flight plan
GREPECAS	Grupo regional de planificación y ejecución CAR/SAM CAR/SAM regional planning and implementation group
MET	Servicios meteorológicos para la navegación aérea Meteorological services for air navigation
OACI	Organización de aviación civil internacional International civil aviation organization
PANS ATM	Procedimientos para los servicios de navegación aérea –Gestión de tránsito aéreo Procedures for Air Navigation Services –Air traffic management
PIRG	Grupo regional de planificación y ejecución Planning and implementation regional group
TBD	A ser determinado To be determined
TMA	Area de control terminal Terminal management area
TWR	Torre de control Tower
WWW	Red mundial World wide web

Explicación de términos y expresiones

La redacción y explicación de algunos términos y expresiones particulares utilizados en este documento se definen a los efectos de una mejor comprensión:

Áreas ATM homogéneas.- Es un espacio aéreo con un interés de ATM común, basado en características similares de densidad de tránsito, complejidad, requerimientos de infraestructura del sistema de navegación aérea u otras consideraciones especificadas, en el que un plan detallado común fomentará la aplicación de sistemas ATM interfuncionales.

Áreas de encaminamiento.- Un área de encaminamiento abarca una o más corrientes principales de tránsito, y se define para elaborar un plan detallado para la implantación de sistemas y procedimientos de ATM.

ATFM Centralizada. Una unidad centralizada responsable del suministro de servicios de gestión de afluencia de tránsito dentro de un área especificada

Capacidad (con propósitos ATFM). El número máximo de aeronaves a las que puede darse cabida por el sistema o por uno de sus componentes en un período de tiempo determinado (caudal).

Comunidad ATM. La suma de organizaciones, organismos o entidades que pudieran participar, colaborar y cooperar en la planificación, desarrollo, utilización, reglamentación, funcionamiento y mantenimiento del sistema ATM

Demanda. El número de aeronaves que solicitan utilizar el sistema durante un período determinado.

Eficiencia. Razón del costo de un vuelo ideal al costo del vuelo con restricciones de procedimientos.

Gestión de afluencia de tránsito aéreo (ATFM). Servicio establecido con el objetivo de contribuir a una circulación segura, ordenada y expedita del tránsito aéreo asegurando que se usa al máximo posible la capacidad ATC, y que el volumen de tránsito es compatible con las capacidades declaradas por la autoridad ATS competente.

Gestión del tránsito aéreo. Servicio que comprende la administración del espacio aéreo, la gestión de afluencia del tránsito aéreo y los servicios de tránsito aéreo.

Posición o unidad de gestión de afluencia (Flight management position/Unit – FMP/FMU). Una posición o unidad de trabajo establecida en una dependencia de control de tránsito aéreo apropiada para asegurar la interfase necesaria entre la ATFM local y una dependencia ATFM Centralizada en materia relacionada al servicio de gestión de afluencia – ATFM

Principales corrientes de tránsito. Es una concentración de volúmenes significativos de tránsito aéreo en la misma trayectoria o en trayectorias de vuelo cercanas.

Sistema de gestión del tránsito aéreo. Un sistema que proporciona la ATM mediante la integración en colaboración de seres humanos, información, tecnología, instalaciones y servicios, con el apoyo de comunicaciones, navegación y vigilancia a bordo, en tierra y de base espacial.

Volumen de tránsito aéreo. El número de aeronaves dentro de un espacio aéreo definido o movimiento de aeronaves en un aeródromo, dentro de un periodo de tiempo especificado.

Sumario ejecutivo

GREPECAS consideró que la implantación temprana de la ATFM garantizará una afluencia óptima del tránsito aéreo hacia determinadas áreas o a través de ellas durante períodos en que la demanda excede o se prevé que excederá la capacidad disponible del sistema ATC. Por lo tanto, un sistema ATFM debería reducir las demoras de las aeronaves, tanto en vuelo como en tierra, y evitar que el sistema se recargue.

En ese sentido, GREPECAS aprobó el concepto operacional aquí descrito, el cual refleja el orden esperado de los eventos que puedan ocurrir y debería ayudar y guiar a los planificadores en el diseño y desarrollo gradual del sistema ATFM con el fin de proporcionar seguridad, eficacia y garantizar una afluencia óptima del tránsito aéreo hacia determinadas áreas o a través de ellas durante períodos en que la demanda excede o se prevé que excederá la capacidad disponible del sistema ATC.

Los principales actores involucrados en la gestión de la afluencia de tránsito han sido identificados, considerándose a la comunidad ATFM la suma de organizaciones, organismos o entidades que pudieran participar, colaborar y cooperar en la planificación, desarrollo, utilización, reglamentación, funcionamiento y mantenimiento del sistema ATFM.

En el análisis de las estadísticas se puede notar que durante el periodo 1994-2004, el tráfico regular de pasajeros (en PKP) de las líneas aéreas de la región Latino América y el Caribe crecieron a un ritmo medio anual de 3.3 % (en comparación con la tasa media anual de crecimiento mundial de 5.1%), previéndose que el crecimiento del tráfico continúe mejorando gradualmente a mediano plazo al mismo tiempo que la actividad económica.

El total de las operaciones en los aeropuertos principales de la Región CAR en el período 2002 al 2005 reflejó una tendencia positiva de 1.92%. Sin embargo, en el mismo período la tendencia en la Región SAM fue negativa de -0.56%, siendo la tendencia global positiva 0.66% para ambas regiones.

Asimismo, se han identificado varios espacios aéreos que tienen intereses comunes en cuanto a la gestión del tránsito aéreo, en base a características similares de densidad del tránsito, complejidad, y requisitos de infraestructura del sistema de navegación aérea dentro de los cuales un plan común fomentará la implantación del Concepto Global ATM. Una descripción de dichas áreas homogéneas y de enrutamiento se adjunta al CONOPS ATFM CAR/SAM.

De acuerdo a lo establecido en los documentos de OACI, la gestión de afluencia del tránsito debería implantarse, dentro de una región o dentro de cualquier otra área definida, como una organización ATFM centralizada con el apoyo de puestos de gestión de afluencia (FMU) establecidos en cada ACC dentro de la región o área de aplicación.

Por lo anterior, este documento describe el objetivo principal de las ATFM Centralizadas que tienen como tarea fundamental contribuir a que el ATC utilice al máximo posible su capacidad y, cuando corresponda, emita iniciativas de gestión del flujo para mantener una circulación segura, ordenada y expedita del tránsito aéreo, asegurando que el volumen de tránsito es compatible con las capacidades declaradas, haciéndose asimismo una descripción de sus principios y funciones y se establecen algunos requerimientos en cuanto a equipamiento de las unidades o posiciones de gestión de afluencia de tránsito y de las propias unidades ATFM Centralizadas.

En el presente concepto operacional, GREPECAS establece una estrategia de implantación sencilla mediante el desarrollo en etapas a fin de asegurarse la utilización máxima de la capacidad disponible y

permita a todas las partes concernientes obtener suficiente experiencia. La implantación se iniciaría con la aplicación de procedimientos ATFM básicos en los aeropuertos y en forma evolutiva alcanzar etapas más complejas, sin la necesidad inmediata de un Centro Regional ATFM ya que su implantación exigirá estudios más amplios para definir los conceptos operacionales, los requisitos de sistemas y los aspectos institucionales para su implantación.

Finalmente, GREPECAS estimó conveniente establecer excepciones para la aplicación de las medidas ATFM para las aeronaves cumpliendo vuelos ambulancia, vuelos humanitarios, operaciones de búsqueda y salvamento y aeronaves de Estado en vuelos internacionales dejando a criterio de los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales las medidas que se adopten en esta materia para los vuelos domésticos. También dispuso que para el caso de una interrupción parcial o total del servicio de gestión de la afluencia y/o de los servicios de apoyo, se dispondrán de los planes de contingencia correspondientes.

1. Antecedentes

1.1 Los sistemas CNS/ATM de la OACI recibieron el respaldo de la Décima Conferencia de Navegación Aérea realizada en 1991 en la sede de la OACI en Montreal, Canadá. Ese mismo año, el Grupo Regional de Planificación y Ejecución del Caribe y Sudamérica (GREPECAS) empezó a trabajar con miras a la aplicación regional de este nuevo concepto de servicios de navegación aérea.

1.2 Posteriormente, los Estados en la Undécima Conferencia de Navegación Aérea - (AN-Conf/11, Montreal Septiembre 2003), respaldaron y aprobaron el nuevo Concepto operacional global ATM de la OACI, el cual alienta a la implantación de un sistema de gestión de servicios que permita lograr un espacio aéreo regional operacionalmente continuo, mediante la aplicación de una serie de funciones ATM.

1.3 De acuerdo con los principios de orientación establecidos por el Consejo de la OACI con respecto a la facilitación de la armonización Inter.-regional, los planes regionales para la implantación de los sistemas CNS/ATM en las Regiones debían ser elaborados de conformidad con los perfiles generales definidos en el Plan Global de Navegación Aérea para los sistemas CNS/ATM. Luego de un cuidadoso análisis de los principios de orientación de este Plan Global, el GREPECAS los adoptó y les incorporó características propias de las Regiones CAR/SAM, usando como base las definiciones de Áreas Homogéneas y Flujos de Tránsito Principales. Áreas homogéneas son aquellas porciones del espacio aéreo que tienen requisitos ATM y grados de complejidad similares mientras que los flujos de tránsito principales son espacios aéreos donde existe una cantidad significativa de tránsito aéreo.

1.4 Del análisis realizado por el Proyecto PNUD/OACI RLA/98/003, se desprende que, si bien en términos generales en el ámbito de las Regiones CAR/SAM actualmente no se registran congestionamientos de tránsito que requieran de una gestión de afluencia compleja, ya se han identificado en algunos aeropuertos y sectores del espacio aéreo, principalmente en períodos especiales y horas determinadas, donde ya se producen ciertas congestiones que deberían ser evitadas.

1.5 En vista de lo anterior, el GREPECAS consideró que la implantación temprana de la ATFM garantizará una afluencia óptima del tránsito aéreo hacia determinadas áreas o a través de ellas durante períodos en que la demanda excede o se prevé que excederá la capacidad disponible del sistema ATC. Por lo tanto, un sistema ATFM debería reducir las demoras de las aeronaves, tanto en vuelo como en tierra, y evitar que el sistema se recargue. El sistema ATFM ayudará al ATC a cumplir con sus objetivos y lograr la utilización más eficaz de la capacidad disponible del espacio aéreo y de los aeropuertos. La ATFM debería asimismo asegurar que no se comprometa la seguridad de las operaciones aéreas en caso

de producirse niveles inaceptables de congestión del tránsito y al mismo tiempo garantizar que el tránsito se administre eficazmente sin aplicar restricciones innecesarias a la afluencia.

2. Propósito del documento

2.1 Este documento sobre el Concepto Operacional de la Gestión de la Afluencia de Tránsito Aéreo (ATFM) para las Regiones CAR/SAM está orientado a dar una descripción de alto nivel sobre el servicio a ser prestado en las Regiones CAR/SAM en un horizonte de tiempo determinado. Explica la situación actual y cual será la situación futura que se alcanzaría progresivamente mediante una serie de etapas de cambio específicas.

2.2 El concepto operacional aquí descrito refleja el orden esperado de los eventos que puedan ocurrir y debería ayudar y guiar a los planificadores en el diseño y desarrollo gradual del sistema ATFM con el fin de proporcionar seguridad, eficacia y garantizar una afluencia óptima del tránsito aéreo hacia determinadas áreas o a través de ellas durante períodos en que la demanda excede o se prevé que excederá la capacidad disponible del sistema ATC.

3. Actores involucrados en la ATFM

3.1 *La Comunidad ATFM* es la suma de organizaciones, organismos o entidades que pudieran participar, colaborar y cooperar en la planificación, desarrollo, utilización, reglamentación, funcionamiento y mantenimiento del sistema ATFM. Entre ellas se destacan:

3.2 *La Comunidad de aeródromo* que incluye los aeródromos, las autoridades de los aeródromos, y otras partes implicadas en el suministro y funcionamiento de la infraestructura material necesaria en apoyo de despegues, aterrizajes y servicios de escala de las aeronaves.

3.3 *Los Proveedores del espacio aéreo* refiriéndose en general a los Estados contratantes en su capacidad de propietarios del espacio aéreo con autoridad legal para permitir o denegar el acceso a su espacio aéreo de soberanía. La expresión puede también aplicarse a organizaciones del Estado a las que se ha asignado la responsabilidad de establecer las normas y directrices para el uso del espacio aéreo.

3.4 *Los Usuarios del espacio aéreo* refiriéndose principalmente a las organizaciones de explotación de aeronaves y sus pilotos.

3.5 *Los Proveedores de servicio ATM* que están constituidos por todas las organizaciones y personal (p.ej., controladores, ingenieros, técnicos) que están implicados en el suministro de servicios ATFM a usuarios del espacio aéreo.

3.6 *La Aviación militar:* refiriéndose al personal y material de las organizaciones militares en su calidad de custodios y su rol vital en la seguridad de los Estados.

3.7 *La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)* considerada como la única organización internacional que está en condiciones de coordinar de modo eficaz las actividades de implantación de la ATM mundial que lleven a convertir en realidad un sistema mundial ATM continuo.

4. Tendencias y pronóstico de tráfico en los principales aeropuertos de las Regiones CAR/SAM

4.1 Durante el periodo 1994-2004, el tráfico regular de pasajeros (en PKP) de las líneas aéreas de la región Latino América y el Caribe crecieron a un ritmo medio anual de 3.3 % (en comparación con la tasa media anual de crecimiento mundial de 5.1%). Hasta el año 2000, la privatización de los transportistas nacionales, fusiones y alianzas interregionales junto con una amplia racionalización de las flotas y rutas se contaron entre las medidas que permitieron a las líneas aéreas de las regiones capturar una porción más grande del tráfico de los Estados Unidos – América Latina y el Caribe, uno de los mercados de aviación con mayor ritmo de crecimiento. Después de índices de crecimiento del tráfico muy elevados en 1997 y 1998 (9.5 y 7.8% respectivamente), el tráfico de pasajeros disminuyó en 1999 en un 0.3% pero se recuperó en el 2000 con un crecimiento de 4.4%, volviendo a decaer en 5.1% en el 2001. El tráfico disminuyó en 1.6% en el 2002 antes de ganar fuerza en 2003 (3.8%) y 2004 (8.4%). En algunas áreas CAR/SAM el crecimiento del tráfico en el 2005 registro alcances de hasta 13 %.

4.2 El movimiento de aeronaves en los principales aeropuertos en el período comprendido del 2002 al 2005 indicaría que en la Región CAR el total de las operaciones refleja una tendencia positiva de 1.92%, observándose que algunos Estados en particular reflejan tendencias positivas que varían desde el 2.42% al 6.41%. En la Región SAM el total de las operaciones reflejó una tendencia negativa de -0.56% entre los años 2002 al 2005 observándose que algunos Estados en particular reflejan tendencias positivas que varían desde el 0.85% al 4.79%.

4.3 Haciendo un balance de la información citada anteriormente, se observa que entre los años 2002 al 2005 la tendencia global de las regiones CAR/SAM se refleja positiva en un 0.66%. Se prevé que el crecimiento del tráfico continúe mejorando gradualmente a mediano plazo al mismo tiempo que la actividad económica.

4.4 Para una mejor ilustración al respecto, la evaluación de la información remitida por los Estados CAR/SAM figura en el **Apéndice A**.

5. Principales corrientes de tráfico.

5.1 El plan de navegación aérea CAR/SAM ha identificado varios espacios aéreos que tienen intereses comunes en cuanto a la gestión del tránsito aéreo, en base a características similares de densidad del tránsito, complejidad, y requisitos de infraestructura del sistema de navegación aérea dentro de los cuales un plan común fomentará la implantación del Concepto Global ATM. Dentro de esas áreas de encaminamiento también se han identificado las principales corrientes de tráfico que siguen las mismas o trayectorias cercanas de vuelo entre pares de ciudades.

5.2 Estas áreas de encaminamiento y las respectivas corrientes de tráfico se describen en la Tabla que figura como **Apéndice B** a este documento.

6. Identificación de áreas y/o rutas donde se produce congestión de tránsito

6.1 Actualmente se han identificado periodos de saturación en varios aeropuertos y flujos de tráfico de algunas de las FIRs de las Regiones CAR/SAM. Por tal motivo, resulta necesario que los Estados CAR/SAM mantengan identificados los períodos de saturación de sus respectivos aeropuertos, áreas terminales y flujos de tráfico.

7. Objetivos, principios y funciones de una ATFM Centralizada

Objetivo de la ATFM Centralizada

7.1 De acuerdo a lo establecido en el PANS ATM (Doc. 4444) la gestión de afluencia del tránsito debería implantarse, dentro de una región o dentro de cualquier otra área definida, como una organización ATFM centralizada con el apoyo de puestos de gestión de afluencia (FMP) establecidos en cada ACC dentro de la región o área de aplicación.

7.2 El objetivo de las ATFM Centralizadas será contribuir a que el ATC utilice al máximo posible su capacidad y, cuando corresponda, deberá emitir iniciativas de gestión del flujo para mantener una circulación segura, ordenada y expedita del tránsito aéreo, asegurando que el volumen de tránsito es compatible con las capacidades declaradas.

7.3 Consecuentemente, conociendo sus necesidades operacionales conforme a su realidad en lo que respecta a su servicio ATC, problemática de tránsito aéreo y aeroportuaria así como el volumen de tránsito aéreo, las administraciones deberían definir si es necesaria una FMU que además de comunicarse con la ATFM Centralizada, administre y coordine los puestos de gestión de afluencia (FMP) implantados en las dependencias ATC que lo requieran o adoptar el proceso de comunicación directa desde estos FMPs con la ATFM Centralizada.

Principios en los cuales se basará la ATFM

7.4 La estructura de la ATFM Regional debería estar conformada de manera tal que cada Estado/Territorio y Organismo Internacional de las Regiones CAR/SAM puedan acceder a una ATFM Centralizada correspondiente a través de una organización adecuada a sus necesidades y desarrollada conforme a las guías que se determinen en esta materia.

7.5 La ATFM Centralizada, para cumplir con sus objetivos debería basarse en los siguientes principios:

- a) Estar a disposición de todos los Estados/Territorios y Organizaciones Internacionales en la región de su competencia, considerando los requerimientos de los Operadores, aeropuertos, Unidades ATC y otras Unidades ATFM pertinentes.
- b) Utilizar una base de datos común y permanentemente actualizada.
- c) Tomar las medidas pertinentes con antelación suficiente para prevenir y/o minimizar sobrecargas.
- d) Mantener estrecha y continua coordinación con las Unidades de gestión de afluencia (FMU's) y/o Puestos de gestión de afluencia (FMPs), operadores de aeronaves y aeropuertos, Unidades ATC correspondientes y otras Unidades ATFM Centralizadas pertinentes.
- e) Tomar medidas que aseguren que las demoras existentes sean distribuidas equitativamente entre los operadores

- f) Aplicar la gestión de calidad a los servicios suministrados.
- g) Basar la implantación de medidas ATFM mediante procesos de toma de decisión en colaboración (CDM).
- h) Propiciar el máximo uso de la capacidad existente sin comprometer la seguridad operacional.
- i) Contribuir en el logro de los objetivos de la ATM global.
- j) Tener la flexibilidad necesaria para permitir a los operadores cambiar sus horarios de llegada o salida.

Funciones de una ATFM Centralizada

7.6 Para proporcionar el Servicio de Gestión de Afluencia de Tránsito Aéreo (ATFM) la ATFM Centralizada debería cumplir con las siguientes actividades:

- a) Establecer y mantener una base de datos en la región de su competencia sobre:
 - la infraestructura de la navegación aérea, dependencias de tránsito Aéreo (ATS) y los aeródromos registrados
 - la capacidad ATC y aeroportuaria pertinente; y
 - los datos de los vuelos previstos
- b) Establecer un cuadro coherente de la demanda de tránsito prevista, la comparación con la capacidad disponible y la determinación de zonas y duraciones de la sobrecarga de tránsito críticos previstos;
- c) Hacer las coordinaciones necesarias para realizar todo intento posible por aumentar la capacidad disponible cuando sea necesario.
- d) Cuando no puedan eliminarse las deficiencias en materia de capacidad disponible, determinar y aplicar oportunamente las medidas ATFM según se requiera, coordinadas previamente con los explotadores de aeronaves y aeródromos interesados.
- e) Realizar el seguimiento sobre el resultado de las medidas adoptadas.
- f) Coordinar el servicio ATFM con las demás unidades ATFM centralizadas cuando sea necesario.

8. Requerimientos de equipamiento para las FMU/FMP y la ATFM Centralizada

8.1 La implantación del sistema ATFM en las Regiones CAR/SAM requerirá identificar y determinar cuáles serían los requisitos mínimos para la implantación del servicio y de las ATFM Centralizada, FMU, o FMP en cada dependencia ATC de las Regiones CAR y SAM.

Nota: Una descripción más detallada de estos requerimientos figura en el Apéndice C a este documento.

9. Requerimientos de personal para las FMU/FMP y la ATFM Centralizada

9.1 El personal que ejerza funciones en la ATFM Centralizada, así como en las FMU/FMP deberá contar con el entrenamiento y habilidades necesarias a fin de suministrar un eficiente servicio de gestión de afluencia. Una planificación detallada, por adelantado, de la capacitación ATFM garantizará que se optimicen los beneficios, en términos de capacidad y eficiencia operativa, y que el personal de las FMU/FMP sean capaces de hacer frente satisfactoriamente al importante cambio de sus entornos operacionales, garantizando con ello niveles de seguridad continuos.

10 Procedimientos operacionales

10.1 Los procedimientos operacionales de la ATFM Centralizada, así como para las FMUs y los FMP deberán ser desarrollados en un documento aparte. Estos documentos deberán describir los procedimientos aplicables entre la ATFM Centralizada y todas las FMUs/FMPs. Los cambios en esos procedimientos deberán ser en principio acordados y se publicarán en forma de enmiendas a los procedimientos operacionales previa consulta a todas las partes involucradas.

10.2 El propósito de esos documentos será el de asistir al personal de la ATFM Centralizada y las FMUs/FMPs a establecer un entendimiento común de los roles de cada parte interesada en el suministro efectivo del servicio de gestión de la afluencia de tránsito y la capacidad a los servicios de control de tránsito aéreo y a los operadores de aeronaves.

10.3 Las medidas ATFM, deberían dirigirse a flujos de tráfico o series de vuelo y a vuelos y días concretos y para ello se debe gestionar la planificación, desarrollo de estrategias y monitorización del día a día. En relación con lo anterior, las actividades del ATFM se podrían desarrollar en tres fases: estratégica, hasta las 48 horas antes del día de la operación, pre-táctica, durante las 48 horas previas del día de la operación y táctica aplicada durante el día de la operación. Durante todas las fases de la ATFM las dependencias responsables deberían mantener un enlace estrecho con el ATC y con los explotadores de aeronaves para asegurar un servicio efectivo y equitativo.

11. Estrategia de implantación de la ATFM

11.1 El concepto operacional, establece una estrategia de implantación sencilla. Esta estrategia debería desarrollarse en etapas y de tal manera que asegure la utilización máxima de la capacidad disponible y permita a todas las partes concernientes obtener suficiente experiencia.

11.2 La experiencia adquirida en otras Regiones y por algunos Estados de las regiones CAR/SAM, permite a los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales aplicar procedimientos ATFM básicos en los aeropuertos, sin la necesidad inmediata de un Centro Regional ATFM. Un Centro Regional ATFM exigirá estudios amplios para definir los conceptos operacionales, los requisitos de sistemas y los aspectos institucionales para la implantación de la ATFM en las Regiones CAR/SAM.

12. Etapas de implantación de la ATFM

12.1 Para posibilitar el máximo aprovechamiento de todos los recursos disponibles en las regiones, ya sea de personal, equipamiento, facilidades y/o sistemas automatizados, el proceso de la implantación de la ATFM debería ser establecido, planificado y desarrollado en etapas de acuerdo a la siguiente secuencia:

ATFM Estratégica de Aeropuerto

12.2 Normalmente, la adopción de medidas estratégicas de gestión de afluencia en los aeropuertos, ubicados en espacios aéreos de baja densidad de tránsito aéreo, evita la congestión y saturación de dicho espacio aéreo. Otro aspecto a ser considerado es que la adopción de medidas estratégicas ATFM en los aeropuertos son más sencillas de aplicar, teniendo en cuenta que exigen un programa reducido de recolección de datos de intenciones de vuelo (RPL, Oficial Airline Guide (OAG), Planillas de vuelos, etc.) y el uso de herramientas de informática e infraestructura existentes.

12.3 El proceso de implantación de la ATFM en las Regiones CAR/SAM debería empezar con el establecimiento de una metodología común de cálculo de la capacidad aeroportuaria, que permitiría la Identificación de los aeropuertos donde existan períodos en que la demanda es superior a la capacidad. A partir de esa identificación se podría adoptar medidas con miras a optimizar la utilización de la capacidad existente

12.4 Las medidas ATFM estratégicas en los aeropuertos deberían estar limitadas al empleo de Slots de Aeropuertos y tendrían como objetivo asegurar el equilibrio entre la demanda de los vuelos regulares y la capacidad aeroportuaria. La aplicación de los slots aseguraría la distribución horaria de los vuelos en los aeropuertos.

12.5 Por lo tanto, se deberían desarrollar los procedimientos de distribución de slots de aeropuertos a los operadores que realizan vuelos regulares, en función de las previsiones de saturación/congestión de los aeropuertos. Ha de tenerse en cuenta igualmente la capacidad necesaria para otros usuarios del espacio aéreo (vuelos no regulares).

ATFM Táctica de Aeropuerto

12.6 La evolución de las medidas ATFM en los aeropuertos debería evolucionar hacia la inclusión de los vuelos no regulares en los procedimientos de equilibrio entre demanda y capacidad. La adopción de medidas Tácticas ATFM en los aeropuertos serían todavía de baja complejidad. Sin embargo, exigiría una ampliación del programa de recolección de datos de intenciones de vuelo, a fin de incluir los FPL y sería necesaria, además del uso de herramientas de informática e infraestructura existente, la utilización de un medio de comunicación eficiente entre los operadores de aeronaves que realizan vuelos no regulares y las FMU o FMP.

12.7 Las medidas ATFM tácticas en los aeropuertos continuarían limitadas al empleo de Slots de Aeropuertos. Sin embargo, el equilibrio entre la demanda y la capacidad aeroportuaria también consideraría los vuelos no regulares. En esta etapa, los procedimientos de distribución de slots de aeropuertos a los operadores deberían considerar también los vuelos no regulares.

12.8 Se espera que las medidas estratégicas en los aeropuertos sean suficientes para solucionar los problemas puntuales en los aeropuertos donde exista una demanda significativa de vuelos regulares, mientras las medidas tácticas serían aplicadas solamente a los aeropuertos en los que se realizan una cantidad importante de vuelos no regulares.

ATFM Estratégica de Espacio Aéreo

12.9 A partir de la experiencia adquirida en la gestión de la demanda y capacidad aeroportuaria, los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales deberían pasar a considerar el análisis del espacio aéreo, principalmente aquellos en que las medidas ATFM en los aeropuertos no sean suficientes para

resolver los problemas de congestión y saturación del espacio aéreo. Estas medidas estratégicas ATFM deberían evitar la congestión y saturación del espacio aéreo. La adopción de esas medidas sería aún de baja complejidad, porque incluiría solamente su influencia en el establecimiento de los Slots de Aeropuerto. Sin embargo, exigiría el uso de herramientas de informática e infraestructura más sofisticadas, que permitan el análisis del movimiento de tránsito aéreo en cada porción del espacio aéreo, a fin de identificar congestión o saturación en los sectores de control.

12.10 El equilibrio entre la demanda y la capacidad consideraría los vuelos regulares que se realizan. En esta etapa, los procedimientos de distribución de slots de aeropuertos deberían tomar en cuenta las previsiones de saturación/congestión de los aeropuertos y de los espacios aéreos.

12.11 Se espera que las medidas ATFM estratégicas en el espacio aéreo sean suficientes para prevenir la sobrecarga de los sectores de control, principalmente en aquellos espacios aéreos en que exista una demanda significativa de sobrevuelos.

ATFM Táctica de Espacio Aéreo

12.12 En esta etapa de implantación de la ATFM, Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales deberían pasar a la fase más compleja, que involucra las medidas tácticas ATFM relacionadas al espacio aéreo, que incluyen procedimientos dinámicos, que se aplican a los vuelos que se realizarán en pocas horas. La adopción de medidas tácticas de espacio aéreo sería de alta complejidad, porque incluiría la aplicación de slots ATC, a partir de un análisis continuo de la relación demanda/capacidad. Este análisis exigiría el uso de herramientas de informática e infraestructura más sofisticadas que en la etapa anterior, que permitan la asignación de slots ATC, dirigidas a evitar la sobrecarga de sectores del espacio aéreo y aeropuertos.

12.13 Se espera que la ATFM Táctica de Espacio Aéreo se implante solamente en los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales donde exista un claro requisito operacional, teniendo en cuenta que la complejidad de la aplicación de las medidas tácticas en el espacio aéreo tendrá un alto costo en sistemas automatizados, base de datos, sistema de telecomunicaciones y capacitación de recursos humanos.

12.14 Los Estados, Territorios y Organizaciones internacionales que decidan implantar la ATFM táctica de espacio aéreo deberían desarrollar las normas, procedimientos y manuales operativos aplicables al Servicio ATFM.

13. Estrategia de implantación de las ATFM Centralizadas en las Regiones CAR/SAM

13.1 GREPECAS/13 fue de la opinión que deberían de tomarse en cuenta dos escenarios CAR y SAM, pero que podrían verse modificados a medida que se avanza en el desarrollo del concepto operacional y en los planes de implantación. La estrategia es desarrollar la planificación armonizada de un sistema ATFM interregional CAR y SAM.

13.2 Con el objeto de maximizar su eficiencia se consideró que una ATFM Centralizada deberá tener la responsabilidad de prestar el servicio sobre la máxima extensión de espacio aéreo posible, siempre y cuando éste sea homogéneo. De acuerdo a la planificación ATFM en las Regiones CAR y SAM, se contará mínimo con dos ATFM Centralizadas, una para cada región.

13.3 También consideró necesario que los procedimientos durante todo el proceso de implantación se desarrollen en forma armoniosa entre las unidades ATFM para evitar poner en riesgos la seguridad operacional. Esto implica establecer una estrategia regional e interregional que facilite y armonice todo el proceso de implantación. El Grupo de Tarea ATFM cumplirá con los objetivos de planificación y armonización mientras que para la implantación se considerarán dos escenarios según las necesidades operacionales y características propias de cada Región CAR y SAM. Se consideró además la conformación de dos Grupos de Implantación ATFM, uno para cada Región.

13.4 Se consideró que la implantación operacional debería realizarse por fases de acuerdo al Doc 9854 – *Concepto operacional de gestión del tránsito aéreo mundial*, a fin de permitir una progresiva implantación y adquirir las capacidades necesarias para una ejecución adecuada. Cada fase debería ser implantada con base en configuraciones operacionales, documentos descriptivos de los sistemas y modelos operacionales, conforme la estrategia establecida.

13.5 Con la finalidad de conciliar los Planes Nacionales con el Plan Regional ATFM CAR/SAM, es necesario, que las administraciones de aviación civil tomen las medidas requeridas y hagan un seguimiento cercano del desarrollo regional de la ATFM y elaboren un Programa de Implantación ATFM donde se determinen las necesidades de implantación, se analice el impacto que esta tendrá en el sistema nacional ATC, tanto en el espacio aéreo, los servicios de tránsito aéreo como en las operaciones y servicios aeroportuarios, y se establezcan las coordinaciones pertinentes que hagan posible una implantación regional integral, armoniosa y oportuna.

14. Vuelos Especiales exentos de la aplicación de medidas ATFM

14.1 Las aeronaves cumpliendo vuelos ambulancia, vuelos humanitarios, operaciones de búsqueda y salvamento y aeronaves de Estado en vuelos internacionales estarán exentas de la aplicación de medidas ATFM. Los Estados continuarían teniendo bajo su criterio las medidas que se adopten en esta materia en vuelos domésticos.

15. Plan de contingencia

15.1 Para el caso de una interrupción parcial o total del servicio de gestión de afluencia y/o de los servicios de apoyo, la ATFM Centralizada y las FMU/FMP dispondrán de los planes de contingencia correspondientes, elaborados según las orientaciones del GREPECAS a fin de ayudar a garantizar el movimiento seguro y ordenado del tránsito aéreo. Estos planes deberían ser incorporados a los documentos relacionados con los procedimientos operacionales de la ATFM Centralizada y las FMU/FMP.

APÉNDICE A

Evaluación de las operaciones en los principales Aeropuertos de las Regiones

1. La metodología utilizada para verificar la tendencia porcentual de las operaciones de un aeropuerto, de un Estado, de una Región o de ambas regiones CAR/SAM fue la siguiente:

- a) Inicialmente se recopiló la información y se procesó en una página Excel.
- b) Se aplicó un procedimiento comparativo de un año con respecto al otro y se dividió entre el año que se requiere comparar, ya sea porcentual o numéricamente (operaciones).
- c) Se aplicó una fórmula para obtener el promedio global de los datos recopilados en todos los años escrutados ya sea por aeropuerto, Estado o Región.
- d) Finalmente, para obtener el dato global se hizo una sumatoria de los datos procesados en todos los años escrutados.
- e) Los datos procesados se diseñaron en gráficos de barra y lineal de forma numérica de modo que los datos operacionales aparezcan en la barras y las líneas por Estados. Aunque esta grafica también se puede diseñar por aeropuertos.

2. Las tendencias por regiones en cuanto al movimiento de aeronaves en el período comprendido del 2002 al 2005 en los principales aeropuertos son la siguientes:

a) Región CAR

El total de las operaciones reflejó una tendencia positiva de 1.92% entre los años 2002 al 2005.

b) Región SAM

El total de las operaciones reflejó una tendencia negativa de -0.56% entre los años 2002 al 2005.

c) Regiones CAR/SAM

La tendencia global de ambas regiones CAR/SAM se refleja positiva 0.66% entre los años 2002 al 2005.

d) En la Región CAR reflejan tendencias positivas los siguientes Estados :

Cuba	6.41%
Rep. Dominicana	5.74%
Belice	4.77%
El Salvador	3.06%
México	2.57%
U. S. (P. R) (V. I)	2.51%
Guatemala	2.51%
Costa Rica	2.42%

e) En la Región SAM reflejan tendencias positivas los siguientes Estados:

Venezuela	4.79%
Panamá	3.73%
Chile	2.59%
Bolivia	2.49%
Perú	0.85%

3. Análisis de los datos

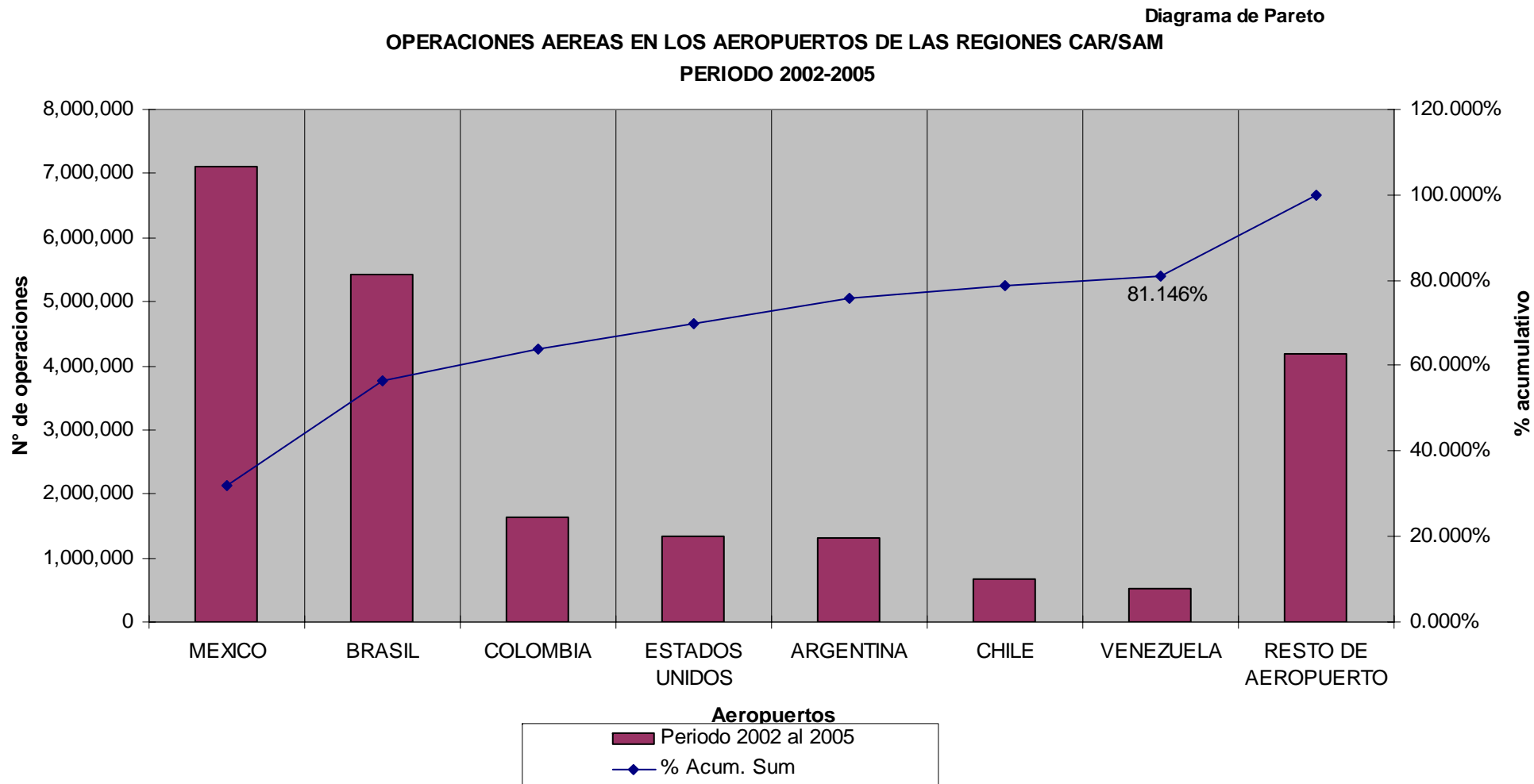
En base a la información enviada por los Estados, se realizó un análisis sobre la concentración de los vuelos en las Regiones CAR/SAM. El resultado de dicho análisis se encuentra a continuación:

a) Aproximadamente el 80% de los vuelos reportados se concentra en los siguientes 7 países, según se muestra a continuación:

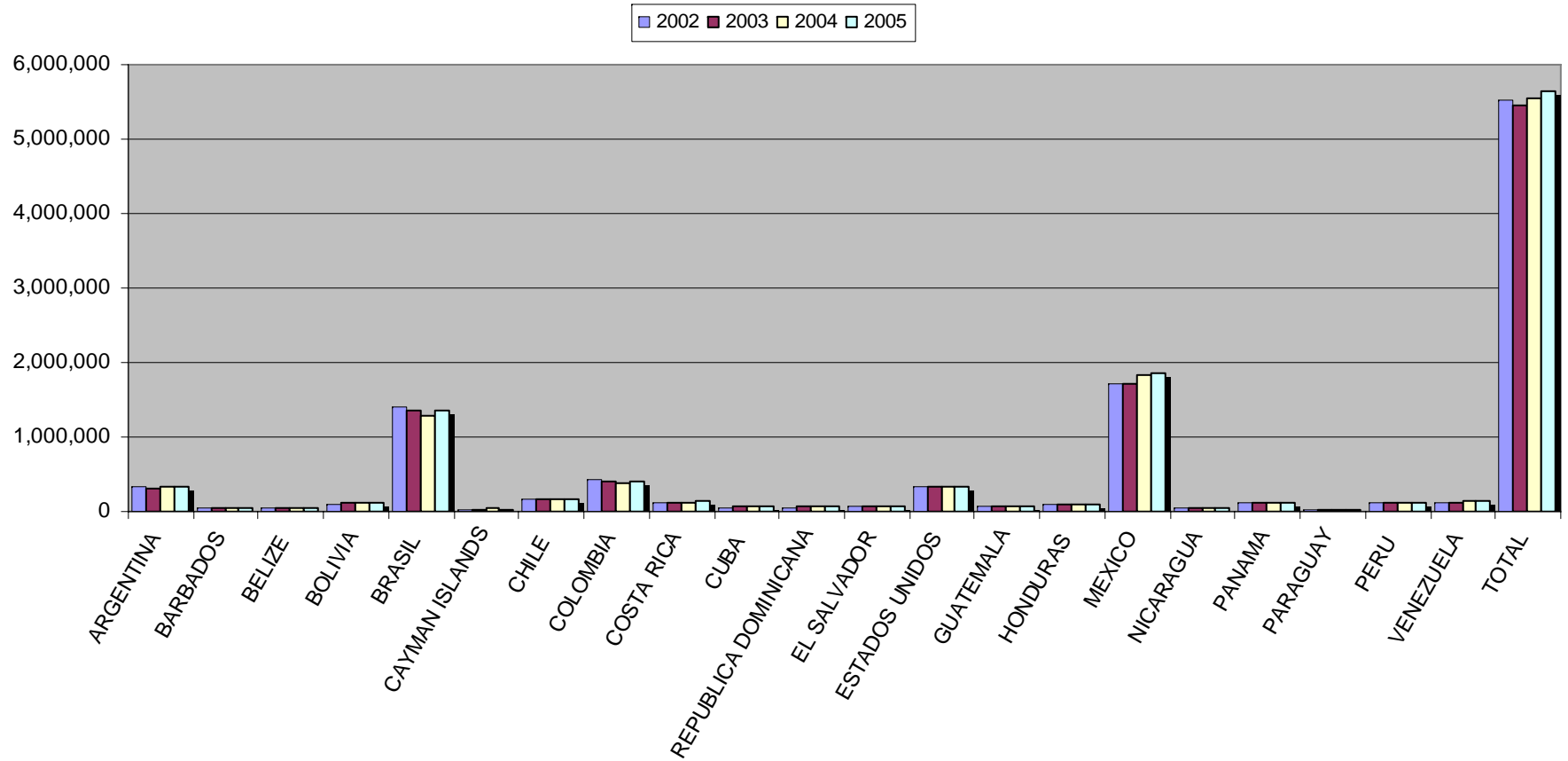
N°	AEROPUERTOS DE LAS REGIONES CAR/ SAM AIRPORTS IN THE CAR/SAM REGIONS	Periodo / Period 2002 - 2005	%
1	MEXICO	7,116,319.00	32.090%
2	BRASIL	5,412,758.00	24.408%
3	COLOMBIA	1,630,559.00	7.353%
4	ESTADOS UNIDOS/USA	1,328,879.00	5.992%
5	ARGENTINA	1,307,842.00	5.898%
6	CHILE	676,718.00	3.052%
7	VENEZUELA	522,090.00	2.354%
8	RESTO DE AEROPUERTOS/REST OF AIRPORTS	4,181,009.00	18.854%
TOTAL		22,176,174.00	100.000%

- b) De estos siete (7) países, 2 pertenecen a la Región CAR: México con el mayor porcentaje de las Regiones CAR/SAM (32.09%) y Estados Unidos, quien ocupa el cuarto lugar (5.99%). El resto de los lugares son ocupados por países pertenecientes a la Región SAM. Es de resaltar el volumen de vuelos que genera Brasil, que representa un 24.408%, correspondiéndole el segundo lugar de ambas Regiones.
- c) El resto de los Estados se ha agrupado en RESTO DE AEROPUERTOS, que individualmente contribuyen con márgenes no significativos (valores inferiores al 5%), los que a su vez en forma conjunta representan un 18.854%.
- d) Se estima que los porcentajes reflejados en la tabla del numeral i) no variarán, considerando que los Estados que no remitieron información (50%) en su mayoría son Estados del Caribe de los cuales se estima que sus volúmenes de vuelos son inferiores al 5%, lo que no afectaría la tabla arriba mostrada.

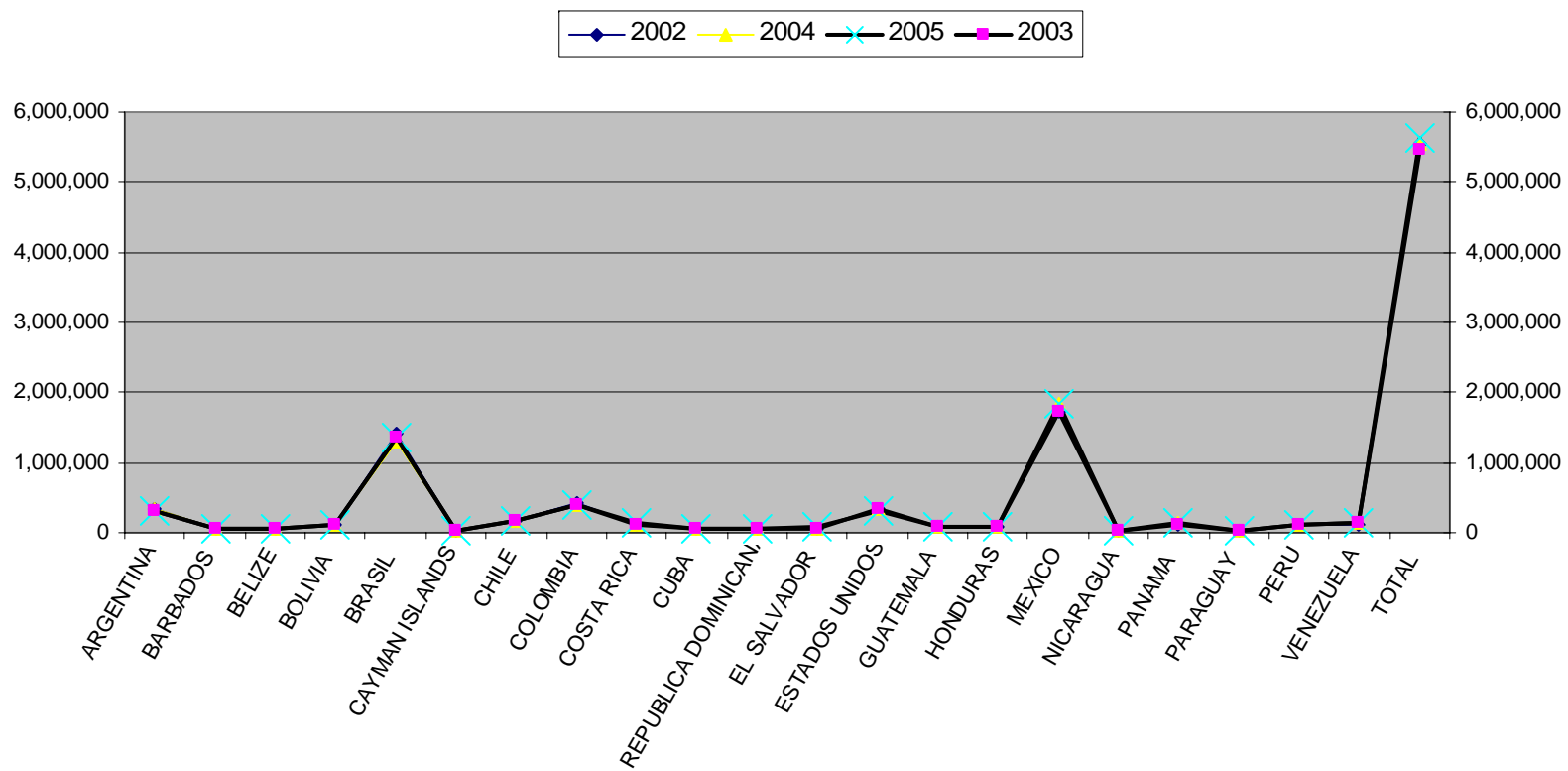
4. Gráficos resultantes



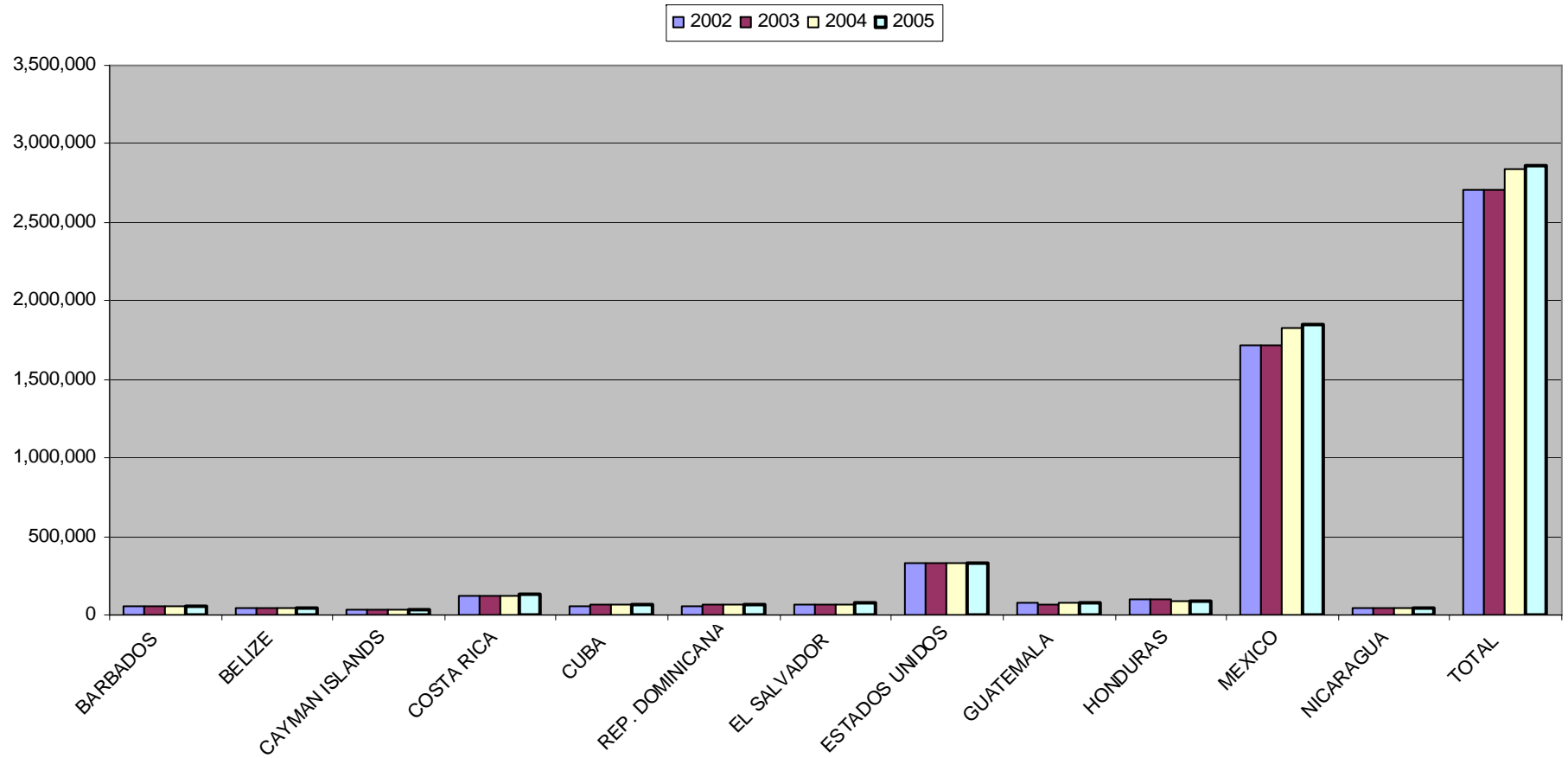
**MOVIMIENTO DE AERONAVES EN LOS AEROPUERTOS DE LAS REGIONES CAR/SAM
PERIODO 2002 - 2005**



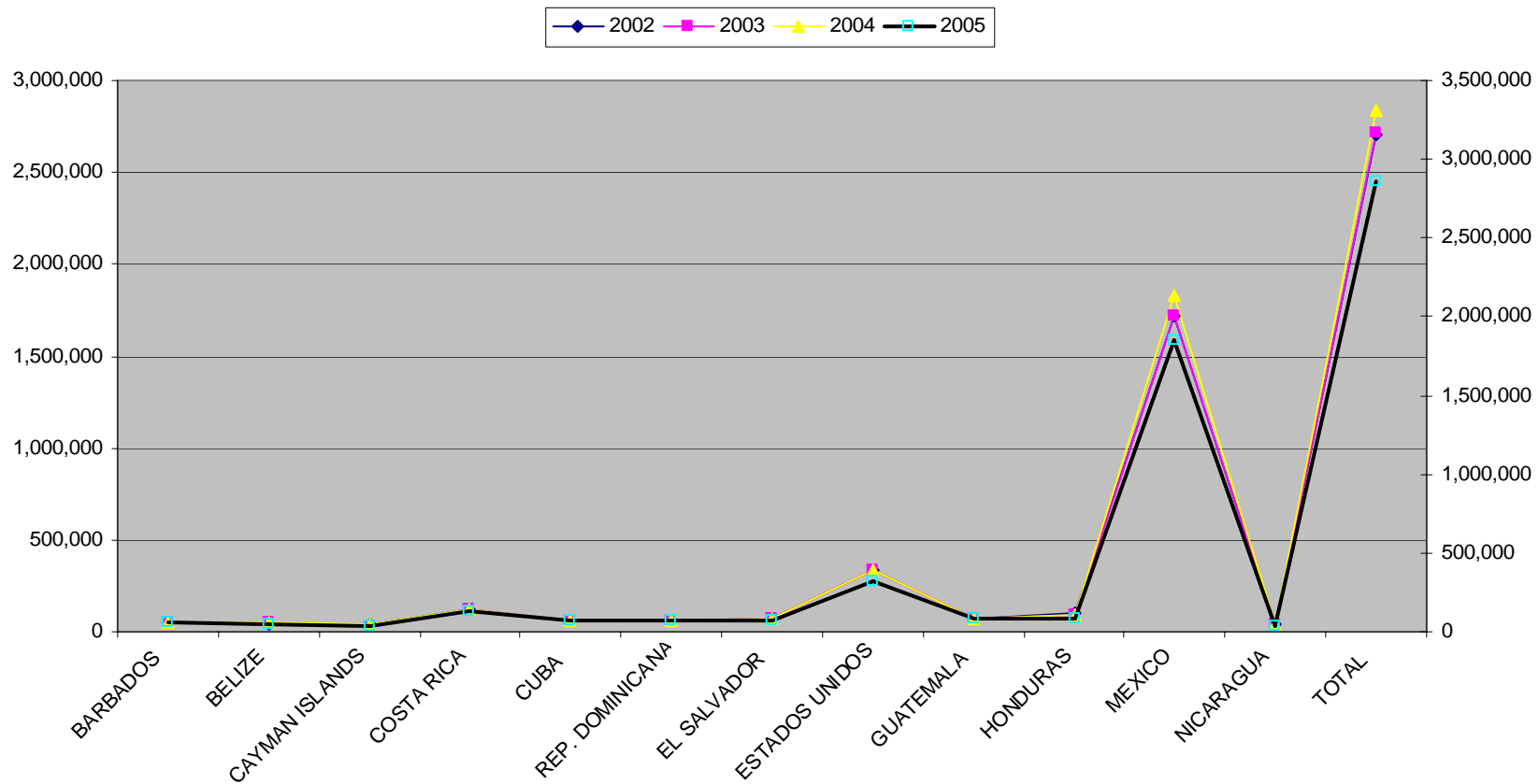
**MOVIMIENTO DE AERONAVES EN LOS AEROPUERTOS DE LAS REGIONES CAR/SAM
PERIODO 2002 - 2005**

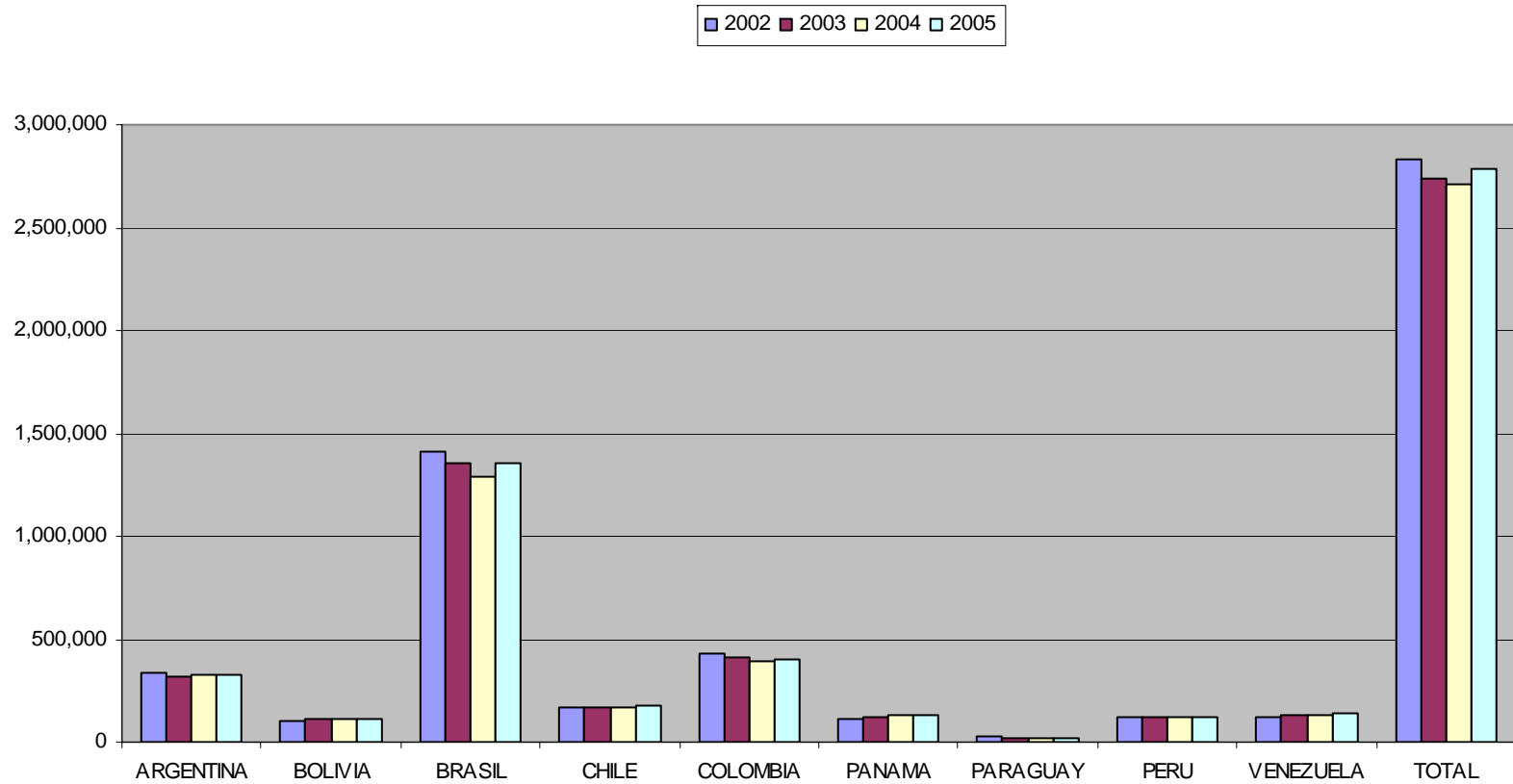


**MOVIMIENTO DE AERONAVES EN LOS AEROPUERTOS DE LA REGION CAR
PERIODO 2002 AL 2005**

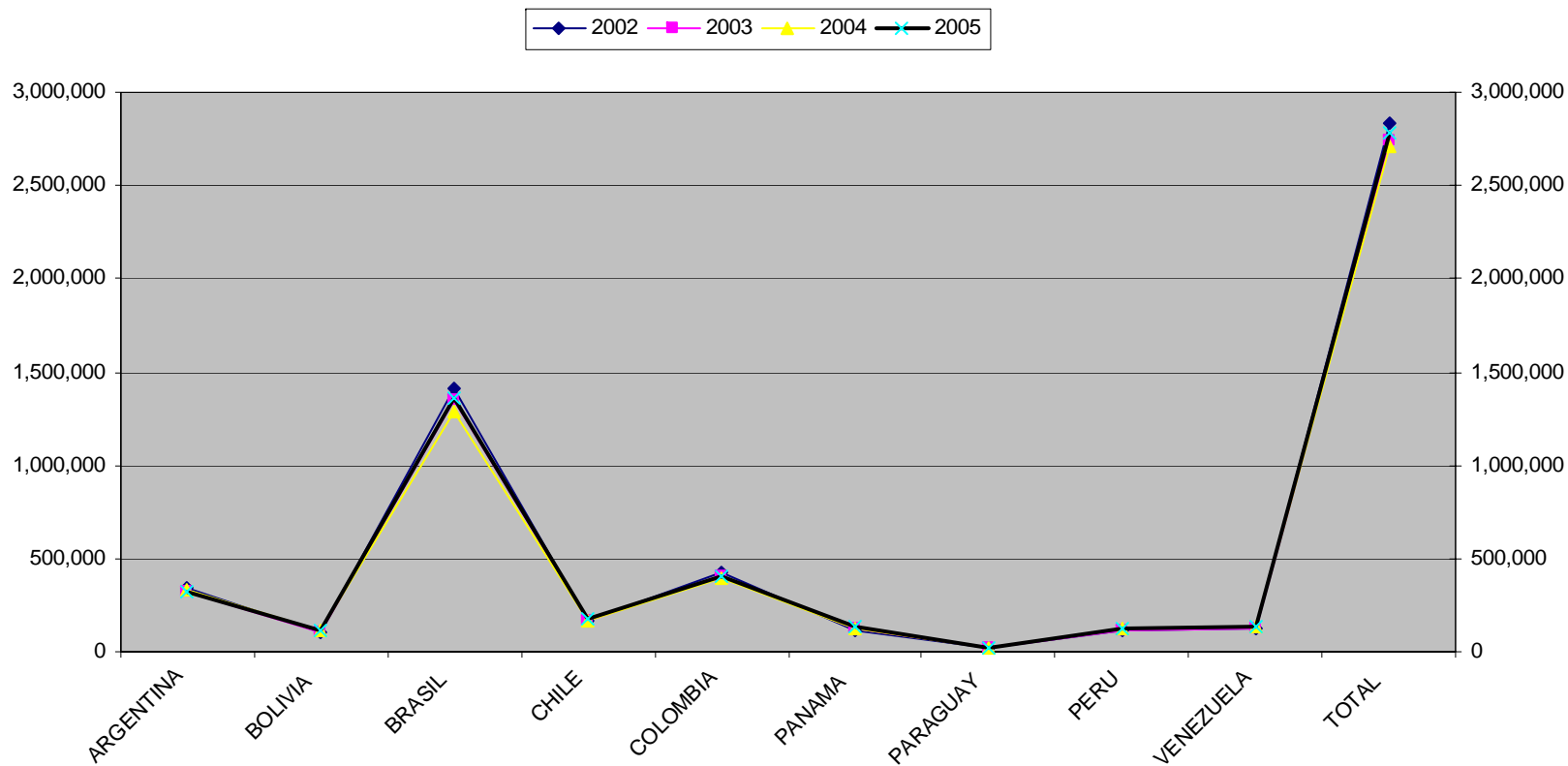


**MOVIMIENTO DE AERONAVES EN LOS AEROPUERTOS DE LA REGION CAR
PERIODO 2002 AL 2005**



**MOVIMIENTO DE AERONAVES EN LOS AEROPUERTOS DE LA REGION SAM
PERIODO 2002 AL 2005**

**MOVIMIENTO DE AERONAVES EN LOS AEROPUERTOS DE LA REGION SAM
PERIODO 2002 AL 2005**



INTENCIONALMENTE DEJADA EN BLANCO

INTENTIONALLY LEFT IN BLANK

APÉNDICE B

Tabla

**Áreas de Encaminamiento y Corrientes Principales de Tránsito
Identificados en las Regiones CAR/SAM**

-1- Área de encaminamiento (AR)	-2- Corrientes de tránsito	-3- FIR involucradas	-4- Tipo de área cubierta	-5- Observaciones
Regiones Caribe/Sudamérica (CAR/SAM)				
AR 1	Buenos Aires- Santiago de Chile	Ezeiza, Mendoza, Santiago	Continental de baja densidad	Flujo de tránsito intra-regional SAM
	Buenos Aires-Sao Paulo/Río de Janeiro	Ezeiza, Montevideo, Curitiba, Brasilia	Continental de baja densidad	Flujo de tránsito intra-regional SAM
	Santiago de Chile- Sao Paulo/Río de Janeiro	Santiago, Mendoza, Córdoba, Resistencia, Asunción, Curitiba, Brasilia	Continental de baja densidad	Flujo de tránsito intra-regional SAM
	Sao Paulo/Río de Janeiro-Europa	Brasilia, Recife	Continental / Oceánica de baja densidad	Flujo de tránsito inter-regional SAM/AFI/EUR
AR 2	Sao Paulo/Río de Janeiro-Miami	Brasilia, Manaus, Maiquetía, Curacao, Kingston, Santo Domingo, Port au Prince, Habana, Miami	Continental / Oceánica de baja densidad	Flujo de tránsito inter e intra- regional CAR/SAM/NAM
	Sao Paulo/Río de Janeiro- New York	Brasilia, Belem, Paramaribo, Georgetown, Piarco, Rochambeau, San Juan (New York)	Continental / Oceánica de baja densidad	Flujo de tránsito inter e intra- regional CAR/SAM/NAM /NAT
AR 3	Sao Paulo/Río de Janeiro- Lima	Brasilia, Curitiba, La Paz, Lima	Continental de baja densidad	Tránsito intra- regional SAM
	Sao Paulo/Río de Janeiro- Los Angeles	Brasilia, Porto Velho, Bogotá, Barranquilla, Panamá, Central América, Mérida, México, Mazatlán (Los Angeles)	Continental de baja densidad	Flujo de tránsito inter e intra- regional CAR/SAM/NAM
AR 4	Santiago - Lima - Miami	Santiago, Antofagasta, Lima, Guayaquil, Bogotá, Barranquilla, Panamá, Kingston, Habana, Miami.	Continental / Oceánica de baja densidad	Flujo de tránsito intra e inter- regional CAR/SAM/NAM

-1- Área de encaminamiento (AR)	-2- Corrientes de tránsito	-3- FIR involucradas	-4- Tipo de área cubierta	-5- Observaciones
	Buenos Aires - New York	Ezeiza, Resistencia, Asunción, La Paz, Porto Velho, Manaus, Maiquetía, Curacao, Santo Domingo, Miami (New York)	Continental / Oceánica de baja densidad	Flujo de tránsito intra e inter-regional CAR/SAM/NAM/NAT
	Buenos Aires - Miami	Ezeiza, Resistencia, Córdoba, La Paz, Porto Velho, Bogotá, Barranquilla, Kingston, Habana, Miami	Continental / Oceánica de baja densidad	Flujo de tránsito intra e inter-regional CAR/SAM/NAM
AR 5	Norte de Sudamérica - Europa	Guayaquil, Bogotá, Maiquetía, Piarco (NAT-EUR)	Continental / Oceánica de alta densidad	Flujo de tránsito inter-regional SAM/CAR/NAT/EUR
AR 6	Santiago - Lima - Los Angeles	Santiago, Antofagasta Lima, Guayaquil, Central América, México, Mazatlán	Oceánica de baja densidad	Flujo de tránsito intra e inter-regional CAR/SAM/NAM
AR 7	Sudamérica - Sudáfrica	Ezeiza, Montevideo, Brasilia, Johannesburgo (AFI)	Oceánica de baja densidad	Flujo de tránsito inter-regional SAM/AFI
	Santiago de Chile - Isla de Pascua - Papeete (PAC)	Santiago, Pascua, Tahiti	Oceánica de baja densidad	Flujo de tránsito inter-regional SAM/PAC
G-1	México, Toluca, Guadalajara, Monterrey, Mazatlán, La Paz, Acapulco, Puerto Vallarta, Huatulco, Cancún Gulf of Mexico — Norte América	México, Houston, Miami; Albuquerque; Los Angeles	Continental/ Oceánica de alta densidad	CAR/NAM Mayor flujo de tránsito inter-regional inter-regional
	Cancún, Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Honduras, Costa Rica - Miami	México, Central América, La Habana, Miami	Continental/ Oceánica de alta densidad	CAR/NAM flujo de tránsito inter-regional
GM-2	México, Cancun, La Havana, Nassau — Europa	México, La Habana, Miami —(NAT-EUR)	Continental/ Oceánica de alta densidad Mayor flujo de tránsito	CAR/NAM/NAT/EUR flujo de tránsito inter-regional
GM-3	Costa Rica, Panama, Honduras Kingston, Haiti, Santo Domingo San Juan, Caribe — Europa	Central América, Panamá, Kingston, Port-au-Prince, Curacao, Santo Domingo, San Juan — EUR	Oceánica de alta densidad	CAR/ NAT/EUR Mayor flujo de tránsito intra e interregional

-1- Área de encaminamiento (AR)	-2- Corrientes de tránsito	-3- FIR involucradas	-4- Tipo de área cubierta	-5- Observaciones
	Norte América – Caribe Oriental	New York, Miami, La Habana, San Juan, Santo Domingo Piarco	Oceánica de alta densidad	Sistema de Rutas Atlántico Occidental CAR/NAM flujo de tránsito inter- regional

INTENCIONALMENTE DEJADA EN BLANCO

INTENTIONALLY LEFT IN BLANK

APÉNDICE C

CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL PROCESO DE IMPLANTACIÓN DE UNA ATFM CENTRALIZADA

La implantación de la ATFM Centralizada debería considerar los siguientes requisitos:

- a) Acceso al estado operacional de la infraestructura de navegación aérea
- b) Acceso a informaciones aeronáuticas y cartográficas
- c) Acceso a informaciones Meteorológicas
- d) Base de datos de:
 - aeródromos;
 - capacidad aeroportuaria;
 - capacidad ATC;
 - demanda de tránsito aéreo;
 - estructura del espacio aéreo;
 - radioayudas a la navegación aérea;
 - performance de las aeronaves; y
 - utilización de aeropuertos y sectores de control
- e) Acceso a datos de planificación de vuelos (FPL, RPL, etc)
- f) Procesamiento de planes de vuelos
- g) Acceso a datos de vigilancia (SSR, ADS, etc.)
- h) Recursos automatizados
 - Sistema de procesamiento y visualización de datos para gestión de la afluencia, que disponga, entre otros, de los siguientes subsistemas:
 - Procesamiento de datos de vuelo;
 - Datos de estructura del espacio aéreo y aeropuertos;
 - Análisis de situación; (capacidad y demanda)
 - Presentación de la situación aérea;
 - Monitoreo del estado operacional de la infraestructura;
 - Apoyar a la toma de decisiones en colaboración (slots ATC, rutas alternativas. etc.)
 - Mantenimiento de la base de datos

- i) Comunicaciones para coordinación con:
- otras ATFM Centralizadas;
 - operadores (líneas aéreas, aviación general, de Estado, etc.);
 - administración aeroportuaria;
 - FMUs y/o FMPs y/o dependencias ATS;
 - dependencias de meteorología aeronáutica;
 - dependencias AIS
- j) Recursos humanos
- personal calificado;
 - personal de apoyo;
 - entrenamiento recurrente
- k) Empleo de herramientas adecuadas para estadística
- l) Infraestructura
- Edificaciones;
 - Equipos;
 - Energía;
 - Climatización;
 - Insumos;
 - Software
- m) Implantación de FMU y/o FMP donde sea requerido
- n) Redundancia de sistemas críticos

* * * * *

APÉNDICE I

REQUISITOS MÍNIMOS PARA LA ELABORACIÓN DE UN ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

¿Qué es un análisis Costo/Beneficio?

1.1 El análisis costo/beneficio es el proceso de colocar cifras en una moneda de referencia en los diferentes costos y beneficios de una actividad. Al utilizarlo, podemos estimar el impacto financiero acumulado de lo que se desea lograr.

1.2 Se debe utilizar al comparar los costos y beneficios de las diferentes decisiones. Un análisis Costo/Beneficio por sí solo puede no ser una guía clara para tomar una buena decisión. Existen otros puntos que deben ser tomados en cuenta, por ejemplo, la carga de trabajo de los CTA, la seguridad operacional, las obligaciones legales, la protección del medio ambiente, el ahorro producido en las operaciones de los usuarios, etc.

1.3 El Análisis C/B involucra 6 pasos básicos:

- a) Llevar a cabo una lluvia de ideas o reunir datos provenientes de factores importantes relacionados con cada una de las decisiones.
- b) Determinar los costos relacionados con cada factor. Algunos costos, como la mano de obra, serán exactos mientras que otros deberán ser estimados
- c) Sumar los costos totales para cada decisión propuesta.
- d) Determinar los beneficios en una moneda de referencia para cada decisión.
- e) Poner las cifras de los costos y beneficios totales en la forma de una relación donde los beneficios son el numerador y los costos son el denominador:

$$\frac{\text{BENEFICIOS}}{\text{COSTOS}}$$

- f) Comparar las relaciones Beneficios a Costos para las diferentes decisiones propuestas. La mejor solución, en términos financieros es aquella con la relación más alta beneficios a costos.

INFORMACIÓN REQUERIDA PARA LA EVALUACIÓN DEL PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE LA ATFM

A continuación se presenta un ejemplo de algunos de los criterios y elementos que se requerirían por parte de los ANSPs y usuarios para contribuir con la información que se requerirá en la atención de la Tarea 1.13 – “Proporcionar información para el análisis de Costo-Beneficio”, del Plan de Acción para la implantación ATFM en las Regiones CAR/SAM.

I. Por parte de los prestadores de servicio:

1. Situación con y sin proyecto (Impacto)

- a) Situación Actual
- b) Situación si estuviera implantado el ATFM

2. Aspectos técnicos operacionales

- a) Cuantificación de la demanda de tráfico en el tiempo. Datos históricos y pronósticos
- b) Fases de ejecución del proyecto y tiempo requerido para cada fase (estudio, coordinación, cotización del equipamiento, obtención de los recursos, adquisición, arreglos en materia de contratación de personal, capacitación, compra /arriendo de oficinas, instalación, puesta en funcionamiento, pruebas.
- c) Tiempo requerido para la operación del sistema.
- d) Requerimientos del sistema en el corto/mediano y largo plazo.

3. Inversión

- a) Valor de adquisición del equipamiento, desglosado por c/u de los componentes del sistema
- b) Vida útil de cada componente
- c) Valor de los activos intangibles del proyecto (software, información de entrada de datos para alimentar el sistema), estudios de factibilidad técnico/operacional, capacitación, pruebas.
- d) Infraestructura física valorada (si corresponde).
- e) Otras inversiones: computadoras, impresoras, fotocopidora, mobiliario de oficina, fax, etc.

4. Egresos anuales

- a) Personal profesional, técnico, administrativo y de seguridad requerido
 - i) Dotación requerida por especialidad en función de las horas de funcionamiento del sistema (H-24, H-12, a requerimiento u otro como horario administrativo).
- b) Gastos de operación

- i) Compra de servicios: servicio de comunicaciones, seguridad, aseo, etc.
- ii) Arrendamiento de oficinas y otras instalaciones.
- iii) Mantenimiento.
- iv) Servicios generales (en caso de que el abastecimiento actual no se suficiente):
 - agua
 - energía
 - aseo
 - teléfono/fax
- c) Insumos:
 - artículos de escritorio
 - papelería, etc.

II. Por parte de los usuarios

1. Situación con y sin proyecto (Impacto)

- a) Situación Actual
- b) Situación si estuviera implantado el ATFM

2. Aspectos técnicos operacionales

- a) Cuantificación de la demanda en el tiempo. Datos históricos y pronósticos

3. Inversión

- a) Costos
 - i) Equipo de aviónica
 - ii) Insumos
 - iii) Planificación
 - iv) Mantenimiento
 - v) Capacitación
 - vi) Compra de servicios
- b) Beneficios previstos con ATFM
 - i) Economía en horas de vuelo
 - ii) Gastos evitados
 - iii) Otros

INFORMACIÓN ADICIONAL REQUERIDA PARA LA ELABORACIÓN DE UN ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

A continuación se presenta un ejemplo de algunos de los criterios y elementos que se requerirían de los aeropuertos seleccionados para contribuir con la información necesaria para la atención de la Tarea 1.13 – “Proporcionar información para el análisis de Costo-Beneficio” que los Grupos de Implantación ATFM deberán ejecutar.

Criterios	Elementos
Tráfico No Regular	Tráfico entrando/saliendo
	Cantidad de tráfico no regular incluyendo Aviación General
Diversidad de operaciones debido a diferentes tipo de aeronaves	Operaciones integradas entre tránsito de aeronaves pesadas, medias y livianas
	Mezcla de tránsito de aeronaves lentas y rápidas
	Mezcla de tránsito aerocomercial y otros fines (Por ejemplo: Entrenamiento o aviación general)
	Mezcla de tránsito militar y civil
Demoras no deseadas	Demoras más grandes que las acordadas con las empresas aerocomerciales como aceptables
	Las demoras son demasiado altas para lograr el mínimo deseado para el tiempo de conexiones
	Total de las demoras por día y por mes debido a congestión del tránsito
Diseño Complejo	Pistas cruzadas
	Pistas convergentes
	Pistas paralelas pero no usadas independientemente una de otra
	Las aeronaves en rodaje necesitan cruzar la pista en uso
	Diseño que permiten posibles incursiones de pista/calle de rodajes
	Sistema de deshielo/limpianieve en el aeropuerto (de ser aplicable)
Factores en el espacio aéreo	Espacio aéreo dentro de los límites del circuito de tránsito fragmentado o compartido con aeródromos vecinos.
	SIDs y STARs sobre centros poblados
Objetivos relacionados con el mejoramiento de la eficiencia	Resultados insuficientes debido a los recursos humanos utilizados
	Resultados insuficientes debido a los recursos financieros utilizados
Capacidad para la atención de llegadas	La demanda de llegadas no esta satisfecha. La capacidad declarada para la atención de llegadas es inferior a la demanda de capacidad normal diaria existente.

Capacidad para la atención de salidas	La demanda de salidas no esta satisfecha. La capacidad declarada para la atención de salidas es inferior a la demanda de capacidad normal diaria existente.
Volumen de trafico alto	Se podría esperar que cada aeropuerto tenga volumen de tráfico alto, al menos durante períodos punta del día.
	Volumen de tráfico durante períodos punta del día (tiempos en minutos de las demoras producidas)
Condiciones frecuentes de baja visibilidad	Número de días con baja visibilidad
Mejoras técnicas aún pendientes de implantación	Ayudas para el aterrizaje no actualizadas
	Facilidades de vigilancia no actualizadas
	Salidas y llegadas RNAV no han sido implantadas
	Otras facilidades como Luces, marcas, señales, etc, no están actualizadas y completas
Objetivos para mejorar el ambiente del trabajo	Las posiciones de trabajo de los ATCO no disponen desde el punto de vista ergonómico presentación óptima de datos.
	La visibilidad de la Torre de Control al área de movimiento de aeronaves y de maniobras de aeronaves no es óptima (también desde el punto de vista ergonómico)
	El ambiente social y laboral puede mejorarse.
Objetivos para optimizar los procedimientos	No han sido implantadas estrategias para resolver los conflictos entre los sectores de las llegadas, salidas y ruta
	Separación reducida de pista no ha sido implantada
	No se utilizan procedimientos adecuados para acelerar operaciones de aeronaves en la pista manteniendo margen de seguridad.
	Autorizaciones de aterrizaje no están basadas en procedimientos adecuados para acelerar las operaciones
	Tiempo de ocupación de pista no es óptimo.
	No es utilizada oportunamente la aproximación visual.
Asuntos críticos relacionados con el medio ambiente	Aeropuerto ubicado muy cerca de áreas residenciales.
	Se aplican normas y regulaciones relacionadas con el medio ambiente.
	Se tiene previsto proyectos de desarrollo del aeropuerto.

APÉNDICE J

TAREAS ATFM PARA LA COPA MUNDIAL DE CRICKET 2007 DEL CONSEJO INTERNACIONAL DE CRICKET

1. Antecedentes

1.1 Durante la 30ª Reunión del Grupo de Trabajo del Caribe Oriental (E/CAR/WG/30) de la OACI, realizada en Castries, Santa Lucía, del 7 al 11 de agosto de 2006, un grupo *ad-hoc* del Comité ATM E/CAR discutió el impacto que el Programa de Partidos del Torneo CWC 2007 del ICC tendría sobre la ATM en la Región E/CAR.

1.2 En su informe al plenario de la reunión E/CAR/WG/30, el grupo *ad hoc* observó que la Ceremonia Oficial de Apertura de la CWC 2007 del ICC estaba programada para el 11 de marzo de 2007 en Jamaica, y que el partido final del Torneo se realizará el 28 de abril de 2007 (siendo el 29 de abril un día reservado/de contingencia) en Barbados, y sesenta y seis (66) otros partidos (incluyendo partidos de calentamiento) desde el 5 de marzo de 2007 hasta la culminación de las semi-finales el 26 de abril de 2007, inclusive, se jugarán en Jamaica, Guyana y siete otros Estados (Antigua y Barbuda, Barbados, Granada, Santa Lucía, San Kitts/Nevis, San Vicente y las Granadinas, y Trinidad y Tobago), los cuales están ubicados dentro de la FIR Piarco.

1.3 La reunión E/CAR/WG/30 reconoció que, durante el período entre el 1 de marzo y el 5 de mayo de 2007, habría un significativo aumento de los movimientos de tránsito aéreo en la sub-región, y que será necesario trabajar con miras a la implantación de cierto grado de ATFM para manejar el incremento en el volumen de tránsito.

2. Discusión

2.1 Con el fin de implantar medidas ATFM durante el Torneo CWC 2007 del ICC, se desarrolló un Plan de Acción. Igualmente, para llevar a cabo el trabajo, se creó un equipo dirigido por el Relator (Trinidad y Tobago) del Comité ATM del E/CAR, y que incluía a los puntos de contacto (POCs) ATM de los Estados y Territorios comprendidos en la FIR Piarco y Estados Unidos.

2.2 Para la planificación de este importante evento, se ha contemplado tres (3) fases relacionadas con las metodologías y la orientación para la implantación de los servicios ATFM. El Plan consta de las siguientes fases:

- Fase estratégica
 - De agosto de 2006 a mediados de noviembre de 2006 recolección y análisis de datos
 - 15 de septiembre de 2006 emisión de una circular de información aeronáutica (AIC) inicial común sobre las operaciones aéreas durante la CWC 2007
 - De mediados de noviembre de 2006 al 1 de enero de 2007 desarrollo y culminación de la estrategia ATFM E/CAR

- Fase pre-táctica - Del 2 de enero de 2007 al 28 de febrero
estrategias ATFM finalizadas y promulgadas
- Fase táctica - Del 1 de marzo de 2007 al 5 de mayo de 2007
operaciones ATFM

2.3 Asimismo, se acordó que, a fin de realizar un debido análisis del tránsito aéreo proyectado, será necesario contar con estadísticas sobre:

- el tránsito aéreo entre los meses de enero a abril, para los años 2004, 2005, 2006;
- capacidad aeroportuaria, incluyendo capacidad de plataforma;
- capacidad de aproximación;
- capacidad en ruta, incluyendo la capacidad de las TMA;
- demanda adición (Copa Mundial) de tránsito aéreo comercial, donde la hubiere; y
- demanda de tránsito aéreo de aviones a reacción corporativos/de negocios, donde la hubiere.

2.4 En base a los requisitos para el desarrollo del proyecto, se elaboró una tabla conteniendo las tareas, fechas propuestas, persona o agencia responsable y comentarios, a fin de hacer el seguimiento de las actividades.

2.5 Se acordó que, a fin de notificar a los usuarios del espacio aéreo en forma temprana, los Estados y Territorios E/CAR difundirán, lo más pronto posible, información sobre la Copa Mundial de Cricket 2007 y las posibles restricciones de capacidad aeroportuaria y en los servicios de tránsito aéreo. Los Estados y Territorios E/CAR enviarían a la Oficina NOTAM Internacional (NOF) de Piarco los datos necesarios para la emisión de un NOTAM en relación a toda restricción en tierra y en el aire aplicable a los respectivos aeropuertos y espacios aéreos terminales. Asimismo, se acordó que las deficiencias existentes en la sub-región E/CAR tendrán que ser corregidas mucho antes de la CWC 2007. También se consideró la posibilidad que, durante este período, las oficinas ATC y AIS exijan la presentación de los planes de vuelo en un período de tiempo superior al estipulado en el Doc 4444 PANS ATM y que el ATC restrinja la cancelación de vuelos IFR a vuelos VFR. A fin de tratar los aspectos aquí indicados, los Servicios de Información Aeronáutica de Barbados, las Antillas Francesas y Trinidad y Tobago emitieron una Circular Aeronáutica inicial común el 15 de septiembre de 2006.

2.6 Todos los Estados y Territorios E/CAR han reconocido la necesidad de garantizar la disponibilidad de personal en suficiente número como para manejar el aumento proyectado de tránsito aéreo durante el período. Se ha instado a los Estados y Territorios E/CAR a que finalicen y suscriban Cartas Operacionales de Acuerdo ATS revisadas a más tardar el 1 de diciembre de 2006, ya que las disposiciones del método detallado generarán un método más eficaz para la coordinación del tránsito aéreo en la sub-región E/CAR.

2.7 Con el fin de implantar las medidas de flujo en forma efectiva, se acordó que el ACC de Piarco establecería una FMU con el fin de gestionar el tránsito aéreo durante la CWC 2007. Asimismo, se exigirá a todas las otras dependencias ATC (especialmente, a las TMA) en la FIR Piarco que establezcan FMP en sus respectivas dependencias. Con ese fin, Estados Unidos ofreció a la sub-región E/CAR la utilización de las instalaciones de comunicación telefónica del Centro de Mando de la FAA para la realización de teleconferencias a partir de noviembre de 2006, a fin de apoyar las iniciativas de planificación, y para coordinar las operaciones de todos los días durante la CWC 2007. Esta oferta ha

sido gratamente aceptada. Las instalaciones de teleconferencia serán un gran aporte para lograr la eficiencia que requiere la ATFM, ya que habría sido muy difícil acelerar las actividades e implantar el servicio para la CWC 2007.

3. Conclusión

3.1 Tomando en cuenta las iniciativas del GREPECAS de la OACI para la implantación de la ATFM en las Regiones CAR/SAM, la E/CAR, a través del plan esbozado, está trabajando para garantizar una máxima eficiencia en el logro de un equilibrio entre la demanda y la capacidad ATC, y para propiciar una afluencia de tránsito segura, ordenada y oportuna durante la CWC 2007 del ICC. El objetivo de las medidas ATFM a ser implantadas con ocasión de la CWC 2007 del ICC es lograr un equilibrio entre la demanda y la capacidad de los servicios ATS y el régimen de aceptación de los aeropuertos.

APÉNDICE K

IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE AFLUENCIA DE TRÁNSITO (ATFM) EN LA REPÚBLICA DE CUBA

1. Introducción

1.1 En conformidad con el Anexo 11, la ATFM debería implementarse en espacios aéreos donde la demanda del tránsito aéreo exceda o se espera que exceda la capacidad declarada de los servicios de control de tránsito aéreo interesados. La ATFM debería implementarse a través de acuerdos regionales de navegación aérea o a través de acuerdos multilaterales.

1.2 La Décimo Tercera Reunión del Grupo Regional de Planificación y Ejecución CAR/SAM (GREPECAS 13), aprobó los objetivos, principios u funciones de la ATFM centralizada y requisitos para su implantación (Decisión 13/64) y el modelo de plan de acción para la implantación ATFM en las Regiones CAR/SAM (Decisión 13/65). Además, la antes mencionada Reunión del Grupo Regional de Planificación formuló la Conclusión 13/66 relacionada con los planes nacionales para la implantación ATFM en las Regiones CAR/SAM.

2. Discusión

2.1 El Instituto de Aeronáutica Civil de Cuba, con la finalidad de lograr una implantación de la ATFM regional de forma armoniosa y oportuna, según se expresa en la Conclusión 13/66; ha iniciado el desarrollo de un Plan Nacional para la implantación de la ATFM.

2.2 Puede considerarse como una fortaleza esencial para la futura implantación de la ATFM en la República de Cuba el convencimiento que posee la alta gerencia en el Instituto de Aeronáutica Civil de Cuba de la necesidad de dedicar recursos tanto humanos como financieros a esta importante tarea.

2.3 La primera acción ejecutada por el Instituto de Aeronáutica Civil de Cuba en el proceso de implementación de un sistema de Gestión de la Afluencia de Tránsito (ATFM) ha sido establecer un Grupo de Trabajo ATFM. El grupo se encuentra formado esencialmente por personal de los Servicios de Control de Tránsito Aéreo y además se adiciona personal especializado en automatización y comunicaciones aeronáuticas.

2.4 El grupo de trabajo ATFM utiliza como documento de orientación el Modelo de Plan de Acción para la Implantación ATFM en las Regiones CAR/SAM y dio inicio con la recopilación de información técnica relacionada con los sistemas de Gestión de Flujo de Tránsito Aéreo. En la actualidad han sido impartidos dos seminarios con la participación de especialistas de distintas áreas de trabajo involucradas en la implementación.

2.5 Actualmente se dan los toques finales al establecimiento de una metodología nacional para la determinar la capacidad declarada de cada sector ATC e inmediatamente el Grupo de Trabajo debe iniciar la determinación de la capacidad por sectores o dependencias del sistema de control de tránsito aéreo.

2.6 Se trabaja paralelamente en el completamiento de bases de datos electrónicos requeridos para el sistema ATFM que incluya:

- Datos de planificación y procesamiento de planes de vuelo.
- Estructura del espacio aéreo y aeropuertos.
- Capacidad aeroportuaria y capacidad ATC.
- Demanda de tránsito.
- Datos AIS/MET y otros.

2.7 Como otro elemento importante a considerar para la implementación de un sistema ATFM se han iniciado trabajos para el intercambio automático, entre el ACC Habana y otros ACC adyacentes, de datos de planes de vuelos y datos radar.

2.8 El Grupo de Trabajo ATFM también tiene entre sus actividades la preparación del Manual de Procedimientos para la aplicación de la ATFM.

3.- Conclusiones

3.1 El Instituto de Aeronáutica Civil de Cuba está prestando especial atención a preparar condiciones para implantar la Gestión de Afluencia de Tránsito (ATFM) en nuestra FIR Habana, por lo que se invita a la reunión a tomar nota de la información proporcionada en esta Nota Informativa.

APÉNDICE L

GESTIÓN DE LA AFLUENCIA DE TRÁNSITO EN MÉXICO

1. Introducción.

1.1 Siguiendo las recomendaciones de la OACI, para el desarrollo e implementación de un sistema regional y mundial de gestión de la afluencia de tránsito aéreo y para satisfacer las necesidades de regulación del tránsito aéreo en incremento en aquellos aeropuertos internacionales de la Región con alta densidad de tránsito.

1.2 Reconociendo los principales Flujos de Tránsito de la Región CAR-W, así como de las regiones adyacentes NAM y SAM, se hace necesario adoptar medidas y procedimientos apropiados regionalmente para atender el creciente volumen de operaciones aéreas hacia y desde los principales aeropuertos internacionales de dichas Regiones.

1.3 En México el Servicio de Control de Flujo se ha venido proporcionando a partir de febrero de 2001, desde una posición de operación ATFM ubicada en el Centro de Control de MEX para realizar tales funciones, contando con las herramientas apropiadas de comunicaciones, hardware, software y personal altamente capacitado con nivel de Supervisión para la toma adecuada de decisiones, reuniendo todos los elementos necesarios para efectuar esta importante tarea.

1.4 Actualmente, se hace frente a la demanda nacional que excede la capacidad de algunos aeropuertos, principalmente el de la Ciudad de México, así como el de Cancún, Quintana Roo, San José del Cabo Baja California Sur, Guadalajara, Jalisco, Monterrey, Nuevo León, Toluca, Estado de México y Tijuana, Baja California Norte, así como cualquier otro aeropuerto que por eventos especiales lo requiera.

1.5 La posición ATFM en el ACC MEX esta soportada actualmente con un software y hardware desarrollado por personal de SENEAM, que proporciona información oportuna y confiable del estado que guarda la capacidad y la demanda de tránsito aéreo en los aeropuertos donde se justifique, denominado PROSAT (Pronóstico de Saturación).

1.6 Se cuenta con el apoyo de la AFTN, ETMS, FDP y RDP, mensajes CPL, FPL, EST, ACT, información meteorológica, NOTAMS y comunicaciones punto a punto entre las unidades ATS.

1.7 Se han llevado a cabo reuniones y acuerdos con la FAA para contar con la asistencia técnica en la organización, establecimiento y operación de una unidad de gestión de flujo a nivel nacional y FIR Oceánica MZT, bajo la jurisdicción de México, a la que se propone denominar “Centro de Control de Flujo México (CCFMEX)” así como, identificar las necesidades de coordinación tanto técnicas como operativas que sean requeridas.

2. Desarrollo

2.1 Actualmente el sistema PROSAT (Pronóstico de Saturación) procesa y muestra la siguiente información en ambiente Windows:

- ventana para ingresar o modificar datos del plan de vuelo,
- cálculo de estimados de llegada al Aeropuerto por lapsos de 15 minutos en tiempo real,
- planes de vuelo pasivos y sus horas previstas de salida,
- planes de vuelo activos y sus horas previstas de llegada,
- fijos de entrada al Aeropuerto con indicación del número de aeronaves y sus horas estimadas a dichos puntos,
- alertas visuales cuando se pronostica que las operaciones de llegada exceden la capacidad del aeropuerto,
- regla cronológica que indica el orden de llegada de las aeronaves.

2.2 Si bien en la actualidad la posición existente en el Centro de Control de México tiene la capacidad para atender a los aeropuertos antes mencionados, se están realizando los estudios para determinar el número de posiciones ATFM que pudieran requerirse para el intercambio de información con los países adyacentes, y en su caso satisfacer las necesidades de coordinación con los FIRs de la región CAR-W. Se requiere adecuar el equipo de soporte e información actualmente disponible, además de la presentación gráfica del ETMS (Enhanced Traffic Management System). Es necesario implementar líneas de comunicación con los aeropuertos que se requieran en la Región CAR-W.

2.3 Se hace notar que México actualmente esta llevando a cabo una modernización de los Sistemas de Procesamiento Radar y Plan de Vuelo que nos permite cumplir con todos los requerimientos modernos de la Gestión del Tránsito Aéreo Regional.

3. Conclusión

3.1 México cuenta actualmente con la capacidad técnica y operativa para desarrollar el servicio ATFM dentro de su espacio aéreo nacional por lo que se tiene previsto en el mediano plazo oficializar la utilización de una FMU para el manejo del flujo del tránsito nacional. Así mismo es del interés de México ofrecer a la comunidad aeronáutica internacional, nuestra capacidad técnica, operativa y experiencia adquirida para coadyuvar en los esfuerzos regionales de la OACI para una eficiente administración del flujo de tránsito aéreo de la Región CAR-W.

APÉNDICE M

PLAN DE DE ACCIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA ATFM EN CENTROAMÉRICA

1. Introducción

1.1 En atención de las directrices emanadas de diferentes reuniones de navegación aérea coordinadas por la OACI, entre ellas las reuniones del GREPECAS, RAN CAR/SAM, AN-CONF/11, Reuniones del Subgrupo ATM/CNS, Grupo de Tarea ATFM del Comité ATM, AP/ATM, así como los conceptos contenidos en la Tarea ATM – ATFM/400 – Desarrollar un sistema ATFM para su futura Implantación en las Regiones CAR/SAM del comité ATM y la Conclusión 13/66 – Planes Nacionales para la Implantación ATFM en las Regiones CAR/SAM del GREPECAS/13, COCESNA ha realizado una serie de acciones encaminadas a la implantación de la ATFM en Centroamérica.

1.2 Las previsiones de COCESNA para llevar a cabo la mencionada implantación están basadas en los acuerdos y estrategias establecidos por los Estados, Territorios y Organismos Internacionales para la implantación coordinada de la ATFM en las Regiones CAR/SAM.

1.3 Considerando lo anterior, COCESNA ha diseñado un Plan de Acción para la Implantación de la ATFM en Centroamérica.

1.4 El referido plan de acción ha sido elaborado por COCESNA tomando como base la Decisión 13/65 del GREPECAS/13: MODELO DE PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN ATFM EN LAS REGIONES CAR/SAM, considerando que el mismo es aplicable para la implantación de la ATFM en Centroamérica.

**ADJUNTO AL APENDICE M AL INFORME SOBRE LA
CUESTION 2 DEL ORDEN DEL DIA**

**PLAN DE ACCION DE COCESNA PARA LA IMPLANTACION DE LA ATFM EN CENTROAMERICA /
COCESNA'S ACTION PLAN FOR ATFM IMPLEMENTATION IN CENTRAL AMERICA**

ID	Nombre de tarea	Start	Finish	Resource Names	2007				2008				2009							
					Qtr 3	Qtr 4	Qtr 1	Qtr 2	Qtr 3	Qtr 4	Qtr 1	Qtr 2	Qtr 3	Qtr 4	Qtr 1	Qtr 2	Qtr 3	Qtr 4		
1	Asuntos operacionales para la implantación del sistema ATFM / Operational issues for ATFM implementation system	Mon 1/01/07	Sat 31/05/08																	
2	Identificar necesidades operacionales / Identify operational needs	Mon 1/01/07	Sat 31/03/07	COCESNA, Estados CA y operadores Aereos																
3	Desarrollar y actualizar el Concepto Operacional / Develop and update Operational Concept	Thu 4/01/07	Fri 20/04/07	EN PROCESO: ATFM/TF, ATM/CNS/SG, GREPECAS																
4	Definir el espacio aéreo afectado / Define airspace affected	Mon 1/01/07	Sat 31/03/07	COCESNA, Estados CA y operadores Aereos																
5	Definir planes de recolección de datos / Define data collection plans	Mon 1/01/07	Sat 31/03/07	ATFM/WG/COCESNA																
6	Recolección de datos para el análisis de ATFM/ Data collection for ATFM analysis	Mon 2/04/07	Mon 30/04/07	ATFM/WG/COCESNA																
7	Definir y analizar escenarios para implantación del sistema ATFM / Define and analyze of ATFM scenarios for implementation system	Tue 1/05/07	Fri 29/06/07	COCESNA, Estados CA																
8	Examinar factores operacionales entre demanda y capacidad de servicio asociado con la implantación / Examine the operational factors between demand of service and capacity associated with implementation	Tue 1/05/07	Fri 29/06/07	COCESNA, Estados CA																
9	Determinar las herramientas requeridas / Determine required tools	Tue 1/05/07	Thu 30/08/07	ATFM/WG/COCESNA																
10	Desarrollar las políticas y procedimientos ATFM / Develop ATFM policies and procedures	Mon 2/07/07	Mon 3/09/07	COCESNA, Estados CA																
11	Detallar los requerimientos necesarios incluyendo los parámetros de performance / Detail the necessary requirements, including the performance parameters	Mon 23/04/07	Tue 30/10/07	COCESNA, Estados CA																
12	Determinar los mensajes ATFM / Determine the ATFM messages	Wed 31/10/07	Wed 2/01/08	ATFM/WG/COCESNA																
13	Proporcionar información para el análisis de Costo – Beneficio / Provide data to the Cost – Benefit Analysis	Wed 31/10/07	Tue 26/02/08	COCESNA, Estados CA																
14	Preparar planes y material de capacitación ATFM / Prepare plans and ATFM training material	Thu 3/01/08	Wed 27/02/08	ATFM/WG/COCESNA																
15	Establecer Cartas de Acuerdos ATFM con dependencias ATS adyacentes / Establish Letters of Agreement ATFM with ATS adjacent facilities	Mon 4/02/08	Mon 31/03/08	COCESNA, Estados CA																
16	Capacitación de controladores de transito aéreo / Air traffic controllers training	Mon 3/03/08	Sat 31/05/08	COCESNA, Estados CA																
17	Coordinación con Estados, Organizaciones Internacionales e industria involucrados / Coordination with adjoining States, International Organizations and Industry	Mon 1/01/07	Mon 31/12/07																	
18	Comunicarse con Estados, Proveedores ATS, proveedores de comunicaciones y usuarios del espacio aéreo / Communicate with States, ATS Providers, Communication Service Providers and airspace users	Mon 1/01/07	Sat 31/03/07	ATFM/WG/COCESNA																
19	Diseminación de información para los usuarios ATS / Information dissemination to ATS users	Mon 1/01/07	Mon 31/12/07	COCESNA, Estados CA																

Proyecto: ATMC05_Cuestion 5_Ap Fecha: Mon 12/03/07	Tarea		Hito		Tareas externas	
	División		Resumen		Hito externo	
	Progreso		Resumen del proyecto		Fecha límite	

**PLAN DE ACCION DE COCESNA PARA LA IMPLANTACION DE LA ATFM EN CENTROAMERICA /
COCESNA'S ACTION PLAN FOR ATFM IMPLEMENTATION IN CENTRAL AMERICA**

ID	Nombre de tarea	Start	Finish	Resource Names	2007				2008				2009				
					Qtr 3	Qtr 4	Qtr 1	Qtr 2	Qtr 3	Qtr 4	Qtr 1	Qtr 2	Qtr 3	Qtr 4	Qtr 1	Qtr 2	Qtr 3
20	Desarrollo de procedimientos para usuarios del espacio aéreo / Develop airspace users procedures	Tue 1/04/08	Mon 30/06/08														
21	Revisar Planes de Contingencia ATM / Review ATM contingency planning	Tue 1/04/08	Fri 30/05/08	COCESNA, Estados CA													
22	Revisión de prácticas y procedimientos para la gestión de consumo de combustible y cuidado ambiental / Review of fuel and environmental management practices and procedures	Tue 1/04/08	Mon 30/06/08	COCESNA, Estados CA y operadores Aereos													
23	Desarrollar procedimientos ATC / Develop ATC Procedures	Thu 26/10/06	Wed 30/04/08														
24	Determinar necesidades para simulaciones / Determine needs for simulations	Tue 1/04/08	Wed 30/04/08	ATFM/WG/COCESNA													
25	Armonizar requerimientos de los ANPs / Harmonise ANPs requirements	Thu 26/10/06	Fri 29/06/07	ANP CAR/SAM - ANP COCESNA													
26	Implementación y ajustes CNS en funcion del ATFM CA/ CNS adjustments and implementations for CA ATFM	Fri 31/08/07	Tue 1/07/08	COCESNA, Estados CA													
27	Operación Preliminar del ATFM CA/ Preliminary CA ATFM Operation	Thu 31/07/08	Thu 31/07/08	OPERACIÓN PRELIMINAR ATFM CA													
28	Realizar verificación del sistema / Perform system verification	Wed 2/07/08	Thu 2/04/09														
29	Completar pruebas y evaluaciones de las herramientas ATFM y procedimientos de coordinación de la ATFM / Complete trials and evaluation of ATFM tools and coordination procedures for ATFM	Wed 2/07/08	Thu 31/07/08	COCESNA, Estados CA													
30	Realizar evaluación de la performance del sistema / Carry out measuring performance system	Fri 1/08/08	Tue 2/12/08	ATFM/WG/COCESNA													
31	Validación del sistema / System validation	Wed 3/12/08	Thu 2/04/09	COCESNA, Estados CA													
32	Decisión final de implantación / Final implementation decisión	Fri 3/04/09	Thu 30/07/09														
33	Revisar factores que afectan la decisión de implantación / Review all factors affecting implementation decisión	Fri 3/04/09	Tue 2/06/09	ATFM/WG/COCESNA													
34	Publicar los Suplementos AIP/NOTAM necesarios / Publish necessary AIP Supplements/NOTAM	Wed 3/06/09	Fri 5/06/09	COCESNA, Estados CA													
35	Elaborar plan de seguimiento del sistema ATFM posterior a la implantación / Prepare Post-Implementation follow-up Plan for ATFM System	Fri 3/04/09	Thu 4/06/09	ATFM/WG/COCESNA													
36	Declarar implantación operacional definitiva dentro de área definida / Declare full operational implementation within defined area	Thu 30/07/09	Thu 30/07/09	COCESNA, Estados CA OPERACION DEFINITIVO ATFM CA													
37	Monitorear performance del sistema / Monitor System performance	Thu 30/07/09	Thu 30/07/09														
38	Inicio monitoreo del sistema / Start the monitoring of the system	Thu 30/07/09	Thu 30/07/09	ATFM/WG/COCESNA													

Proyecto: ATMC05_Cuestion 5_Ap
Fecha: Mon 12/03/07

Tarea		Hito		Tareas externas	
División		Resumen		Hito externo	
Progreso		Resumen del proyecto		Fecha límite	

APÉNDICE N



INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION

**INTERFACE CONTROL DOCUMENT
FOR
ATS INTER-FACILITY DATA COMMUNICATIONS
IN THE
CARIBBEAN AND SOUTH AMERICAN REGIONS
(CAR/SAM AIDC ICD)**

Version	Draft 0.2
Date	13 November 2006

FOREWORD

The *Interface Control Document (ICD) for ATS Inter-Facility Data Communications (AIDC) in the Caribbean and South American Regions (CAR/SAM AIDC ICD)* is published by the ATM/CNS Subgroup of the Caribbean/South American Regional Planning and Implementation Group (GREPECAS). It describes a process and protocols for exchanging data between multiple States/Territories/International Organizations within and across regions.

Copies of the *CAR/SAM AIDC ICD* can be obtained by contacting:

ICAO NORTH AMERICAN, CARIBBEAN, AND CENTRAL AMERICAN OFFICE

MEXICO CITY, MEXICO

E-mail : icao_nacc@mexico.icao.int
Web site : www.icao.int/nacc
Fax : +5255 5203-2757
Mail : P. O. Box 5377, México 5 D. F., México
Point of contact
E-mail : vhernandez@mexico.icao.int
amartinez@mexico.icao.int

ICAO SOUTH AMERICAN OFFICE

LIMA, PERU

E-mail : mail@lima.icao.int
Web site : www.lima.icao.int
Fax : +511 575-0974 / 575-1479
Mail : P. O. Box 4127, Lima 100, Peru
Point of contact
E-mail : jf@lima.icao.int
ao@lima.icao.int
os@lima.icao.int

Table of Contents

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION.....	1
FOREWORD.....	2
AMENDMENTS TO THE DOCUMENT	3
INTRODUCTION.....	5
HISTORICAL.....	5
GLOSSARY.....	7
LIST OF ACRONYMS.....	10
REFERENCES.....	12
1. PART I – PURPOSE, POLICY, AND UNITS OF MEASUREMENT	13
1.1 PURPOSE.....	13
1.2 POLICY	13
1.3 UNITS OF MEASUREMENT AND DATA CONVENTIONS	14
2. PART II –ATS COORDINATION MESSAGES.....	18
2.1 INTRODUCTION	18
2.2 MESSAGE FIELDS	18
2.3 CORE MESSAGE SET	22
3. PART III – COMMUNICATIONS AND SUPPORT MECHANISMS	35
3.1 INTRODUCTION	35
3.2 TELECOMMUNICATIONS REQUIREMENTS AND CONSTRAINTS	35
3.3 ENGINEERING CONSIDERATIONS	36
3.4 SECURITY CONSIDERATIONS.....	37
3.5 TEST CONSIDERATIONS	38
3.6 PERFORMANCE CONSIDERATIONS.....	38
APPENDIX A – ERROR CODES.....	41
APPENDIX B – IMPLEMENTATION GUIDANCE MATERIAL.....	43
B.1 USE OF THE CORE MESSAGE SET.....	43
B.2 DEVELOPMENT OF FIELD CONTENT	47
B.3 SUMMARY OF EXPECTED RESPONSES TO MESSAGES.....	49
APPENDIX C – MODEL OF COMMON BOUNDARY AGREEMENT	51
C.1 INTRODUCTION.....	51
C.2 MESSAGE IMPLEMENTATION AND USE.....	51
C.3 PHYSICAL INTERFACE.....	53

INTRODUCTION

HISTORICAL

Air Traffic Services providers in several regions have identified the requirement to exchange flight plan and radar data information between adjacent ATC facilities utilizing ATS Inter-Facility Data Communications (AIDC). This requirement stems from the increasing traffic levels crossing FIR boundaries and the need to improve efficiency and accuracy for the ATC providers. Developing a harmonized process and protocols for exchanging data between multiple States/Territories/International Organizations within and across regions is critical to satisfying this requirement. As ATS providers develop their automation systems, consideration should be given to meeting the capabilities identified within this Interface Control Document (ICD).

The CAR/SAM AIDC ICD is based on the North American Common Coordination Interface Control Document used by Canada, the United States and Mexico. The NAM region has advanced to the level of initial implementation of flight plan data exchange. Experience gained by the NAM region during their development process is incorporated here.

The GREPECAS/12 meeting held in Cuba, 07 – 11 June 2004 concluded that the CAR/SAM States/Territories/International Organizations should define an action plan for the application of a regional strategy for the integration of ATM automated systems. This document provides the basis for interfacing those ATM automation systems in the CAR/SAM regions.

The Interface Control Document for ATS Inter-Facility Data Communications for the Caribbean and South American Regions (CAR/SAM AIDC ICD) content is as follows:

Part I- Purpose, Policy, and Units of Measurement

This section provides an overall philosophical view of the Interface Control Document (ICD) and general information concerning the measurement units that are used. It also describes the process by which changes to this document are to be managed.

Part II- ATS Coordination Messages

This section describes in detail all the messages that may be used to exchange ATS data between Air Traffic Services (ATS) Units. In this version of the document, flight plan and radar handover messages have been defined.

Part III- Communications and Support Mechanisms

This section describes the technical and other requirements needed to support ATS message exchange.

Appendices

Appendix A includes a list of error messages.

Appendix B contains Implementation Guidance Material for the message sets.

Appendix C is a model describing a specific Common Boundary Agreement to be followed by ATS providers, noting the level of the interface that is supported and any deviations from the core message definitions.

GLOSSARY

Active Flight	A flight that has departed but has not yet landed. Note: This ICD assumes any flight with an entered actual departure time in the flight plan is active.
Adapted Route	A route whose significant points are defined in an automation system and associated with a name for reference purposes. Adapted routes normally include all ATS routes, plus non-published routes applied to flights by the system or by controllers.
Adapted Route Segment	Two significant points and the name of the adapted route connecting them.
Aircraft ID	A group of letters, numerics or combination thereof which is either identical to, or the coded equivalent of, aircraft callsign to be used in air-ground communication, and which is used to identify the aircraft in a ground-ground ATS communication..
Air Traffic Services Provider	For the purposes of this ICD means the responsible to provide air traffic services in the jurisdiction of State/Territory, such as own State, Agency or International Organization.
Airway	A route that is defined and published for purposes of air navigation.
Altitude	The vertical distance of a level measured from mean sea level (MSL).
Area Control Center/ Centre	An Air Traffic Services unit established to provide air traffic control service to controlled flights in control areas under its jurisdiction.
Assigned SSR Code	A SSR code that has been assigned by an ATC facility to a flight. The flight may or may not be squawking this code. See Established SSR Code.
ATS Route	A specified route designed for channeling the flow of traffic as necessary for the provision of air traffic services.
Boundary Crossing Point	An intersection point between a route of flight and a control boundary.
Boundary Crossing Time	The time at which a flight is predicted to reach its Boundary Crossing Point.
Boundary Point	An agreed point on or near the control boundary at which time and altitude information is provided for purposes of coordination.
Character	A letter from A-Z or number from 0-9.

Control Boundary	The boundary of the Area Control Center (ACC) as defined in the local automation system. This is typically close to, but not the same as, the FIR boundary.
Direct Route Segment	A route segment defined solely by two significant points. The path between the points is implied, and depends on the navigation system used.
Element	Within a numbered field of an ICAO message there may be several sub-fields, called elements. These are referred to by sequential letters a, b, c, etc. For example Field 03 has elements a, b, and c.
Established SSR Code	The SSR code that a flight is now squawking.
Field	A numbered logical portion of a message. All references to fields in this document are to message fields defined in ICAO Doc. 4444 unless otherwise specified.
Fix-radial-distance	A method of specifying a geographic point. It includes the name of a fix, followed by a direction from the fix in degrees and then a distance in nautical miles.
Flight ID	The combination of aircraft ID (from Field 07) and most recent message number (from ICAO Field 03(b)) which uniquely identify a flight.
Flight Level	A surface of constant atmospheric pressure which is related to a specific pressure datum of 1,013.2 hPa (29.92 inches of mercury), and is separated from other such surfaces by specific pressure intervals (see Annex 11). Each is stated in three digits that represent hundreds of feet. For example, flight level 250 represents a barometric altimeter indication of 25,000 feet with the altimeter set to 29.92.
Letter	A letter from A-Z.
Numeric	A number from 0-9.
Off-Block Time	The time at which an aircraft expects to push back or has pushed back from the gate.
Proposed Flight	A flight which has a flight plan but which has not departed.
Reject	When this term is used, it means that an incoming message is not to be processed further and should be output to a specified location (either the message source, or a local adapted device or position). The message must be re-entered in total (after correction) in order for it to be processed.
Reported Altitude	The latest valid Mode C altitude received from an aircraft, or the latest reported altitude received from a pilot.
Route	A defined path consisting of one or more ordered route segments with successive segments sharing a common end/start point. (See also Adapted Route, Direct Route, Flight Plan (or Filed) Route, Route Segment, Direct Route Segment, Adapted Route Segment).

Route Segment	Two significant points and the path between them, the order of the points indicating the direction of flight. (See adapted and direct route segments.)
Selective Calling System	Techniques, or procedures, applied to radio communications for calling only one of several receiving stations guarding the same frequency (SELCAL).
Service	In the context of this interface, a service refers to type of interface service provided: message transfer, file transfer, data base query, etc.
SSR Code	A transponder code consisting of four octal digits.
Standard Arrival Route	A published route from a designated significant point to an aerodrome.
Standard Departure Route	A published route from an aerodrome to the first significant point on a route.
Significant Point	A specified geographical location used in defining an ATS route or the flight path of an aircraft and for other navigation and ATS purposes.
Symbol	Any of the symbols used within messages, including space “ ” oblique stroke “/”, single hyphen “-”, plus “+”, open bracket “(”, closed bracket “)”.
Transaction	The exchange of a message and a response.

LIST OF ACRONYMS

ACC	Area Control Center/Centre
ACID	Aircraft ID - the three to seven character callsign or registration number of an aircraft (e.g. MEX123)
ACP	Acceptance Message
ADF	Automatic Direction Finder
AFTN	Aeronautical Fixed Telecommunications Network
AIFL	Air filed - substitutes for departure aerodrome in flight plan Field 13 when IFR clearance is granted to airborne VFR aircraft
ARTCC	Air Route Traffic Control Center (see Area Control Center)
ATM	Air Traffic Management
ATN	Aeronautical Telecommunications Network
ATS	Air Traffic Services
Bps	Bits Per Second
CAR	ICAO Caribbean Region
CHG	Modification message for Proposed Flight Plan
CNL	Flight Plan Cancellation message
CNS	Communications, Navigation and Surveillance
CPL	Current Flight Plan message
EST	Estimate message
FDP	Flight Data Processing
FIR	Flight Information Region
FPL	Filed Flight Plan message
FSAS	Flight Services Automation System
FSS	Flight Service Station
ICD	Interface Control Document
ICAO	International Civil Aviation Organization
ID	Identification
IFR	Instrument Flight Rules
ILS	Instrument Landing System
IRQ	Initialization Request message
IRS	Initialization Response message
ISO	International Standards Organization

Kb	Kilobyte (= 1024 bytes)
LAM	Logical Acknowledgement message
LRM	Logical Rejection message
MIS	Miscellaneous Information message
MOD	Modification message for Active Flight Plan
MSN	Message Switched Network
NACC	ICAO North American, Central American and Caribbean Regional Office
NAM	ICAO North American Region (and Mexico)
NAT	ICAO North Atlantic Region
PAC	ICAO Pacific Region
PANS	Procedures for Air Navigation Services
PSN	Packet Switched Network (synonymous with PSDN)
PSDN	Packet Switched Data Network (synonymous with PSN)
RDP	Radar Data Processing
RLA	Radar Logical Acknowledgement
RNP	Required Navigation Performance
RTF	Radio Telephone
RTA	Radar Transfer Accept
RTI	Radar Transfer Initiate
RTU	Radar Track Update
RVSM	Reduced Vertical Separation Minimum
SAM	ICAO South American Region
SELCAL	Selective Calling System
SID	Standard Instrument Departure
SSR	Secondary Surveillance Radar
STAR	Standard Arrival Route
TBD	To Be Determined
TRQ	Termination Request message
TRS	Termination Response message
UTC	Universal Time Coordinated

VFR	Visual Flight Rules
VHF	Very High Frequency
VOR	VHF Omnidirectional Range
VSP	Variable System Parameter

REFERENCES

Document ID	Document Name	Date/ Version
ICAO Doc. 4444	Air Traffic Management, Doc. 4444 PANS-ATM/501	Always use latest version
ICAO Annex 10, Volume II	Aeronautical Telecommunications. Communication, Procedures including those with PANS status.	Always use latest version
ICAO Annex 11	Air Traffic Services	Always use latest version
ICAO Doc. 8643	Aircraft Type Designators	Always use latest version
ICAO Doc. 7910	Location Indicators	Always use latest version
ICAO Doc. 9705	Manual of Technical Provisions for Aeronautical Telecommunications Network	Always use latest version
ICAO Doc. 9426	ATS Planning Manual	Always use latest version

1. PART I – PURPOSE, POLICY, AND UNITS OF MEASUREMENT

1.1 PURPOSE

The purpose of this document is to ensure that data interchange between ATS units providing Air Traffic Services in the CAR and SAM Regions conforms to a common standard, and to provide a means to centrally coordinate changes to the standard.

1.2 POLICY

1.2.1 CONFIGURATION MANAGEMENT

The contents of this ICD must be approved by the GREPECAS. Proposed changes to this document will be submitted through the GREPECAS mechanism.

The ICAO secretariat will coordinate review through the GREPECAS mechanism. When all parties have agreed to a change, the document will be amended and distributed by the secretariat.

This document identifies the standards to be followed when the defined messages are implemented. A separate Common Boundary Agreement between each pair of ATS providers shall define which message sets are currently implemented.

1.2.2 SYSTEM PHILOSOPHY

The automation of flight data exchange between neighboring Air Traffic Services units will follow the standards set by ICAO Documents referenced above. In constructing the interface it is recognized that the ICAO standards address neither all required messages nor all required details of message content, and that existing ATS procedures and automation systems are not always fully compatible with parts of the ICAO standard. Therefore this document supplements ICAO Doc. 4444 as needed to meet the requirements of the ATS providers in the CAR/SAM Regions.

This document addresses messages exchanged between Area Control Centers (ACCs) and any other applicable facilities (e.g. Terminal or ATFM Units). Note that a message (e.g. FPL) from a user or operator to an ACC may have different requirements than those sent from ACC to ACC or ACC to ATFM Unit. This document defines the ATM messages that are needed for complete flight plan coordination.

Each pair of ATS providers planning to implement AIDC shall select the applicable message sets from those defined below. By implementing only those message sets necessary to meet the current needs and capabilities of the automation systems, the ATS providers can obtain benefits on an incremental basis.

1.2.2.1 FLIGHT PLAN DATA COORDINATION

The interface automates only the exchange of flight plan data agreed between the specific ATS providers involved. Additional to those messages contained in Doc 4444, the following messages defined in this document may be used:

- Active flight modification (MOD)
- Miscellaneous Information (MIS)
- Logical Rejection (LRM)
- Initialization Request (IRQ)
- Initialization Response (IRS)
- Termination Request (TRQ)
- Termination Response (TRS)

1.2.2.2 ATFM COORDINATION MESSAGES

As the requirement to coordinate ATFM information arises, specific messages may need to be developed and incorporated into this document.

1.2.2.3 RADAR HANDOVER

Transfer of Control includes the capability to perform a radar handover, using the messages defined in this ICD.

- Radar Transfer Initiate (RTI)
- Radar Track Update (RTU)
- Radar Transfer Accept (RTA)
- Radar Logical Acknowledgement (RLA)

The format of these messages is consistent with ICAO standards. The RLA message was introduced as a logical acknowledgement to an RTI, instead of LAM, because it needs to transmit information back to the sender.

1.2.2.4 ADS HANDOVER

As ADS surveillance is implemented and the requirement to perform ADS handovers arises, additional messages may need to be developed and incorporated into this document.

1.3 UNITS OF MEASUREMENT AND DATA CONVENTIONS

1.3.1 TIME AND DATE

All times shall normally be expressed in UTC as four digits, with midnight expressed as 0000. The first two digits must not exceed 23, and the last two digits must not exceed 59.

If higher precision is needed, then a field specification may designate additional digits representing seconds and then fractions of seconds (using decimal numbers) may be added.

For example, 092236 is 9 hours, 22 minutes, and 36 seconds.
11133678 is 11 hours, 13 minutes, and 36.78 seconds.

When used, dates shall be expressed in the form YYMMDD where YY are the last two digits of the year (e.g. 01 is 2001), MM is the month (e.g. 05 for May), and DD is the day of the month (e.g. 29).

1.3.2 GEOGRAPHIC POSITION INFORMATION

Geographic position information shall be expressed in one of the following forms.

- Items a) through d) are consistent with ICAO Doc. 4444 PANS-ATM/501 Appendix 3, section 1.6.3; and,
 - item e) was added because the standard ICAO definition of Latitude/Longitude did not provide enough precision for exchange of radar identification.
- a) A two to five character significant point designator.
 - b) Four numerics describing latitude in degrees and minutes, followed by “N” (North) or “S” (South), followed by five numerics describing longitude in degrees and minutes, followed by “E” (East) or “W” (West). The correct number of numerics is to be made up, where necessary, by the insertion of zeros, e.g. “4620N07805W”.
 - c) Two numerics describing latitude in degrees, followed by “N” (North) or “S” (South), followed by three numerics describing longitude in degrees, followed by “E” (East) or “W” (West). Again, the correct number of numerics is to be made up, where necessary, by the insertion of zeros, e.g. “46N078W”.
 - d) Two to three characters being the coded identification of a navigation aid (normally a VOR), followed by three decimal numerics giving the bearing from the point in degrees magnetic followed by three decimal numerics giving the distance from the point in nautical miles. The correct number of numerics is to be made up, where necessary, by the insertion of zeros, e.g. a point at 180° magnetic at a distance of 40 nautical miles from VOR “FOJ” would be expressed as “FOJ180040”.
 - e) When surveillance information with higher precision is necessary, use six numerics describing latitude in degrees, minutes, and seconds, followed by “N” (North) or “S” (South), followed by seven numerics describing longitude in degrees, minutes, and seconds followed by “E” (East) or “W” (West). The correct number of numerics is to be made up, where necessary, by the insertion of zeros, e.g. “462033N0780556W”.

1.3.3 ROUTE INFORMATION

All published ATS routes shall be expressed as two to seven characters, being the coded designator assigned to the route to be flown.

1.3.4 ALTITUDE/LEVEL INFORMATION

All altitude information shall be specified as flight level(s) or altitude(s) in one of the following formats (per ICAO Doc. 4444 PANS-ATM/501, Appendix 3, Section 1.6.2):

- F followed by three decimal numerics, indicating a Flight Level number.
- A followed by three decimal numerics, indicating altitude in hundreds of feet.

Each message description identifies which of these formats may be used.

Note: If adjacent FIRs have different transition altitudes, agreement may be reached between the ATS Units on specific use of F versus A with the agreed upon solution documented in their Common Boundary Agreement.

1.3.5 SPEED INFORMATION

Speed information shall be expressed as true airspeed or as a Mach number, in one of the following formats (ICAO Doc. 4444 PANS-ATM/501 Appendix 3):

- N followed by four numerics indicating the true airspeed in knots (e.g. N0485).
- M followed by three numerics giving the Mach Number to the nearest hundredth of unit Mach (e.g. M082).

1.3.6 HEADING INFORMATION

Heading information shall be expressed as degrees and hundredths of degrees relative to true north using five digits, and inserting zeros as necessary to make up five digits, e.g. “00534” is 5.34 degrees relative to true north.

1.3.7 FUNCTIONAL ADDRESSES

A functional address, which refers to a function or position (e.g. Supervisor position) within an ATS Unit, may be substituted in the MIS message for the aircraft identification found in Field 07. The functional address shall contain between one and six characters and shall be preceded by an oblique stroke (/), for a total length of two through seven characters (e.g. /S1) .

1.3.8 FACILITY DESIGNATORS

Facility designators shall consist of four letters. The ICAO Doc. 7910 location identifier for the facility shall be used. Any exceptions shall be incorporated into the Common Boundary Agreement between the two affected ATS Units.

2. PART II –ATS COORDINATION MESSAGES

2.1 INTRODUCTION

The following sections describe those messages used by ATS systems for exchange of information. Messages and fields conform generally to ICAO Doc. 4444, and differences are noted.

2.2 MESSAGE FIELDS

Table 1 provides a summary of all fields used in messages described by this document. The remainder of this section describes the format of each field element. Section 3 describes which elements are to be included in each ATS message type, and Appendix B describes rules for the semantic content of each field.

Table 1. Summary of Message Fields

Field	Element (a)	Element (b)	Element (c)	Element (d)	Element (e)
03	Message Type Designator	Message Number	Reference Data		
07	Aircraft Identification	SSR Mode	SSR Code		
08	Flight Rules	Type of Flight			
09	Number of Aircraft	Type of Aircraft	Wake Turbulence Category		
10	Radio, Comm., Nav., and Approach Aid Equipment	Surveillance Equipment			
13	Departure Aerodrome	Time			
14	Boundary Point	Time at Boundary Point	Cleared Level	Supplementary Crossing Data	Crossing Condition
15	Cruising Speed or Mach Number	Requested Cruising Level	Route		
16	Destination Aerodrome	Total Estimated Elapsed Time	Alternate Aerodrome(s)		
18	Other Information				
22	Field Indicator	Amended Data			
31	Facility Designator	Sector Designator			
32	Time of Day	Position	Track Ground Speed	Track Heading	Reported Altitude

2.2.1 FIELD 03, MESSAGE TYPE, NUMBER AND REFERENCE DATA

Field 03(a) format shall be per ICAO Doc. 4444 except that:

Only the message identifiers included in Table 2, Core Message Set, shall be permitted in element (a).

Field 03(b) and Field 03(c) format shall be per ICAO Doc. 4444 except that:

The ATS unit identifier in elements (b) and (c) shall be exactly 4 letters. The ATS unit identifier should correspond to the first four letters of the ICAO Doc. 7910 location identifier for the ATS unit, e.g. SKBO for the Bogota ACC.

2.2.2 FIELD 07, AIRCRAFT IDENTIFICATION AND TRANSPONDER CODE

Field 07(a) format shall be per ICAO Doc. 4444 except that:

The aircraft ID shall be at least two characters long.

Aircraft IDs that begin with “TEST” shall be used only for test flight plans.

In an MIS message, a functional address may be substituted for the flight ID.

Field 07(b) and Field 07(c) format shall be per ICAO Doc. 4444, with the clarification that each number in

Field 07(c) must be an octal digit (i.e. 0-7). Note that elements 07(b) and 07(c) are either both present or both absent.

2.2.3 FIELD 08, FLIGHT RULES AND TYPE OF FLIGHT

Field 08(a) format shall be per ICAO Doc. 4444.

Field 08(b) format shall be per ICAO Doc. 4444.

2.2.4 FIELD 09, NUMBER AND TYPE OF AIRCRAFT AND WAKE TURBULENCE CATEGORY

Field 09(a) format shall be per ICAO Doc. 4444.

Field 09(b) format shall be per ICAO Doc. 4444.

Field 09(c) format shall be per ICAO Doc. 4444.

2.2.5 FIELD 10, EQUIPMENT

Field 10(a) format shall be per ICAO Doc. 4444.

Field 10(b) format shall be per ICAO Doc. 4444.

2.2.6 FIELD 13, DEPARTURE AERODROME AND TIME

Field 13(a) format shall be per ICAO Doc. 4444.

Field 13(b) format shall be per ICAO Doc. 4444.

2.2.7 FIELD 14, ESTIMATE DATA

Field 14(a) format shall be per ICAO Doc. 4444.

Field 14(b) format shall be per ICAO Doc. 4444.

Field 14(c) format shall be per ICAO Doc. 4444.

Field 14(d) format shall be per ICAO Doc. 4444.

Field 14(e) format shall be per ICAO Doc. 4444.

2.2.8 FIELD 15, ROUTE

Field 15(a) format shall be per ICAO Doc. 4444 except that:

The designator “K” used for kilometers per hour will not be permitted.

Field 15(b) format shall be per ICAO Doc. 4444 except that:

The designators “S” and “M” used for metric altitude will not be permitted.

Field 15(c) format shall be per ICAO Doc. 4444.

(Note that even though metric speed and altitude information is not permitted in other fields, it is permissible in elements (c4) and (c6).)

2.2.9 FIELD 16, DESTINATION AERODROME AND TOTAL ESTIMATED ELAPSED TIME, ALTERNATE AERODROME(S)

Field 16(a) format shall be per ICAO Doc. 4444.

Field 16(b) format shall be per ICAO Doc. 4444.

Field 16(c) format shall be per ICAO Doc. 4444.

2.2.10 FIELD 18, OTHER INFORMATION

Field 18(a) format shall be per ICAO Doc. 4444, except that:

Indicators other than those shown in ICAO Doc. 4444 may be used; however these indicators may not be processed correctly by all ATS units and/or may cause flight plans to reject.

This reflects the reality that flight plans are filed with indicators other than those defined by ICAO (e.g. DOF/000112 to identify date of flight is commonly filed) some of which may be mandated by other ICAO regions.

Multiple instances of the indicator RMK/ may be used. ICAO Doc. 4444 does not address the validity/invalidity of this; however instances of filed plans which use the same indicator multiple times have been identified. For example, “RMK/AGCS EQUIPPED RMK/TCAS EQUIPPED RMK/RTE 506”. The same may be true for some other indicators (e.g. STS/, NAV/ or COM/).

It must be noted that certain other indicators, for example DEP/, must only be used once to ensure successful processing of the flight plan.

2.2.11 FIELD 22, AMENDMENT

Field 22(a) format shall be per ICAO Doc. 4444.

Field 22(b) format shall be per ICAO Doc. 4444.

2.2.12 FIELD 31—FACILITY AND SECTOR DESIGNATORS

Field 31(a) shall contain a four-letter designator of the destination facility that is to receive the handover.

Note that this facility ID can be for a terminal facility that the parent en route system provides routing for. The four-letter designator should be the location identifier for the facility (from ICAO Doc. 7910) if one exists. If a location identifier does not exist, one should be assigned by mutual agreement between the implementing ATS providers and submitted to ICAO for inclusion in ICAO Doc. 7910.

Field 31(b) shall contain a two-character designator of the sector that is to receive the handover.

If 00 is designated, or the field element is not included then the receiving system is to determine the appropriate sector.

Example: MDCS00

2.2.13 FIELD 32—AIRCRAFT POSITION AND VELOCITY VECTOR

Each element of field 32 is fixed length; there is no separator between elements.

Field 32(a) shall contain time of day that the position is valid for, expressed in eight digits: HHMMSSDD where HH is hours from 00 to 23; MM is minutes from 00 to 59; SS is seconds from 00 to 59 and DD is hundredths of seconds from 00 to 99.

Field 32(b) shall contain the position of the referent flight expressed in Latitude/Longitude to the nearest second, in ICAO Doc. 4444 format extended to include seconds (e.g. 462034N0780521W).

Field 32(c) shall contain the ground speed of the flight expressed in knots, per ICAO Doc. 4444 format (e.g. N0456).

Field 32(d) shall contain the heading of the flight expressed in degrees and hundredths of a degree using five digits, from 00000 to 35999 relative to true north.

Field 32(e) shall contain the reported altitude expressed in ICAO Doc. 4444 format (e.g. A040, F330).

2.3 CORE MESSAGE SET

The core message set is summarized in Table 2 below.

Table 2. Core Message Set

Category	Msg.	Message Name	Description	Pri- ority	Source
Coordination of pre-departure flights	FPL	Filed Flight Plan	Flight plan as stored by the sending ATS unit at the time of transmission. Used only for proposed flights.	FF	ICAO Doc. 4444
	CHG	Modification message for Proposed Flight Plan	Changes previously sent flight data (before estimate data has been sent).	FF	
	CNL	Cancellation	Cancels an FPL	FF	
Coordination of active flights	CPL	Current Flight Plan	Flight plan as stored by the sending ATS unit at the time of transmission, including boundary estimate data. Used only for active flights.	FF	ICAO Doc. 4444
	EST	Estimate	Identifies expected flight position, time and altitude at boundary.	FF	
	CNL	Cancellation	Cancels a CPL.	FF	
	MOD	Modification message for Active Flight Plan	Changes previously sent flight data (after estimate data has been sent).	FF	New message, format per CHG.
General Information	MIS	Miscellaneous	Free-format text message with addressing options.	FF	NAT ICD
Interface Management	IRQ	Initialization Request	Initiates activation of the interface.	FF	Based on existing Canadian protocols.
	IRS	Initialization Response	Response to an IRQ.	FF	
	TRQ	Termination Request	Initiates termination of the interface.	FF	
	TRS	Termination Response	Response to a TRQ.	FF	
Radar Handover	RTI	Radar Transfer Initiate	Initiates a radar handover.	FF	New messages based on existing U.S. protocols and ICAO Doc. 4444 format
	RTU	Radar Track Update	Provides periodic position updates for a track in handover status.	FF	
	RLA	Radar Logical Acknowledgement	Computer acceptance of an RTI message.	FF	

Category	Msg.	Message Name	Description	Pri- ority	Source
	RTA	Radar Transfer Accept	Accepts or retracts a handover.	FF	
Acknowledgements (included in each of the above services)	LAM	Logical Acknowledgement	Computer acceptance of a message.	FF	ICAO Doc. 4444
	LRM	Logical Rejection	Computer rejection of an invalid message.	FF	NAT ICD

2.3.1 COORDINATION OF PRE-DEPARTURE FLIGHTS

2.3.1.1 FPL (FILED FLIGHT PLAN)

FPL Purpose

An FPL shall be addressed to the appropriate ATS Units according to the requested route as prescribed in Doc 4444.

In the case of near-border departures, an FPL may be sent from ATS unit to ATS unit under agreed conditions (e.g. for departures when the flight time to the boundary is less than the normal advance time for sending a CPL). In this case the FPL sent contains the latest flight plan information as entered by Air Traffic Control, and is not always the same as the original FPL filed by the user. This FPL may be used as advanced notification at the receiving ATS facility for planning purposes.

FPL Format

FPL Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
03	a, b		
07	a	b, c	SSR code is only sent if one is (already) assigned and the aircraft is so equipped.
08	a	b	Element (b) is included per requirements of the boundary agreement.
09	b, c	a	
10	a, b		
13	a, b		
15	a, b, c		
16	a, b	c	
18		a, other info.	Element (a) is included only if no other information is included. Either element (a) OR other information (but not both) must be included.

FPL Examples

This flight plan was sent from Bogota ACC (SKED) to Maiquetia ACC (SVZM). The flight is from La Mina Airport in Maicao, Colombia to La Chinita International Airport in Maracaibo, Venezuela. Because the departure airport is at the border between Colombia and Venezuela, a FPL needed to be sent before departure.

(FPLSKED/SVZM381-HK2Z5-IG-C172/L-S/C-SKLM1235-N0110A080 DCT CJN G445 MAR DCT-SVMC0036-EET/SVZM0007)

This flight plan was filed by TACA International Airlines for a flight from Toncontin International Airport in Tegucigalpa, Honduras to Boa Vista International Airport in Boa Vista, Brazil.

(FPL-TAI128-IS-B752/M-DGIJLORVW/S-MHTG1735-N0447F290 DCT TNT UA552 NOL UW27 RONER UL304 BVI DCT-SBBV0403-EET/MPZL0039 SKSP0044 MPZL0054 ALPON122 SKEC0135 SVZM0157 SBMU0344 SEL/CDHQ DAT/S)

2.3.1.2 CHG (MODIFICATION MESSAGE FOR PROPOSED FLIGHT PLAN)**CHG Purpose**

A CHG is used to transmit a change to one or more fields of previously sent flight data for a flight that has not had boundary estimate data sent. When boundary estimate data has been sent (via CPL or FPL followed by EST), a MOD message must be used for flight data changes.

CHG Format

CHG Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
03	a, b, c		Element (c) shall contain the reference number of the first message sent for this flight.
07	a	b, c	If a SSR code has been assigned and sent in a previous

CHG Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
13	a		CHG, it should be included. Fields 07, 13, and 16 must contain the values of these fields <u>before</u> the flight data was changed.
16	a		
22	a, b		

CHG Examples

This amendment changes the equipment in Field 10 adding a DME equipment.

(CHGSKED/SVZM395SKED/SVZM381-HK2Z5-SKLM-SVMC-10/SD/C)

This amendment changes the ACID of a flight from HK2Z5 to HK2X5. Note that when Field 07(a) is changed, it is the only change allowed in the message.

(CHGSKED/SVZM412SKED/SVZM381-HK2Z5-SKLM-SVMC-07/HK2X5)

2.3.1.3 CNL (CANCELLATION)

CNL Purpose

A CNL is used to notify the receiving ATS unit that a flight, for which an FPL or CPL was sent earlier, is no longer relevant to that ATS unit.

CNL Format

CNL Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
03	a, b, c		Element (c) shall contain the reference number of the first message sent for this flight.
07	a		Elements (b) and (c) are not used in this context.
13	a		
16	a		

CNL Example

This message was sent from Bogota ACC (SKED) to Maiquetia ACC (SVZM) to indicate that flight HK2X5 from La Mina Airport in Maicao, Colombia to La Chinita International Airport in Maracaibo, Venezuela will no longer be entering Maiquetia ACC airspace.

(CNL SKED/SVZM452SKED/SVZM381-HK2X5-SKLM-SVMC)

2.3.2 COORDINATION OF ACTIVE FLIGHTS

2.3.2.1 CPL (CURRENT FLIGHT PLAN)

CPL Purpose

A CPL is used to inform the receiving center of the cleared flight plan and boundary estimate information for coordination purposes. This message may only be sent as the initial transmission of an active flight plan (i.e. a flight that has departed and for which a boundary estimate based on the actual departure time is available).

CPL Format

CPL Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
03	a, b		
07	a	b, c	SSR code is only sent if one is (already) assigned and the aircraft is so equipped.
08	a	a	Element (b) is included per requirements of the boundary agreement.
09	b, c	a	
10	a, b		
13	a		
14	a, b, c	d, e	
15	a, b, c		
16	a		
18		a, other info.	Element (a) is included only if no other information is included. Either element (a) OR other information (but not both) must be included.

CPL Example

This flight plan was sent from Bogota ACC (SKED) to Maiquetia ACC (SVZM). It indicates that the flight is expected to cross the coordination fix ORTIZ at 1932UTC, that the assigned beacon code is 2617, and that the flight has been cleared to flight level 290.

(CPLSKED/SVZM172-TAI128/A2617-IS-B752/M-DGIJLORVW/S-MHTG-ORTIZ/1932F290-N0447F290 ORTIZ UA552 NOL UW27 RONER UL304 BVI DCT-SBBV0403-EET/MPZL0039 SKSP0044 MPZL0054 ALPON0122 SKEC0135 SVZM0157 SBMU0344 SEL/CDHQ DAT/S)

2.3.2.2 EST (ESTIMATE)

EST Purpose

An EST is used to provide boundary estimate information for a flight when the basic flight plan information was previously transmitted via an FPL (instead of a CPL). Note that the EST is sent only when a flight becomes active.

EST Format

EST Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
03	a, b, c		Element (c) shall contain the reference number of the last message sent for this flight.
07	a	b, c	SSR code is only sent if one is (already) assigned and the aircraft is so equipped. Aircraft ID and beacon code sent in an EST message <u>must</u> match the values previously sent in the FPL or the last CHG that modified the FPL.
13	a		Departure aerodrome <u>must</u> match the value previously sent in the FPL or the last CHG that modified the FPL.
14	a, b, c	d, e	
16	a		Destination aerodrome <u>must</u> match the value previously sent in the FPL or the last CHG that modified the FPL.

EST Example

This message was sent from Bogota ACC (SKED) to Maiquetia ACC (SVZM) upon departure of HK2X5. It indicates that the flight is expected to cross the coordination fix OSOKA at 1245UTC, that the assigned beacon code is 4322 and that the flight has been cleared to an altitude of 8,000 feet.

(ESTSKED/SVZM452SKED/SVZM381-HK2X5/A4322-SKLM-OSOKA/1245A080-SVMC)

2.3.2.3 CNL (CANCELLATION)

CNL Purpose

A CNL is used to notify the receiving ATS unit that a flight, for which an FPL or CPL was sent earlier, is no longer relevant to that ATS unit.

CNL Format

The CNL message is used for both active and proposed flights.

2.3.2.4 MOD (MODIFY MESSAGE FOR ACTIVE FLIGHT PLAN)

MOD Purpose

A MOD is used to transmit a change to one or more fields of previously sent flight data after boundary estimate data has been sent. The MOD is therefore used for any flight data changes after a CPL or an EST has been sent.

MOD Format

MOD Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
03	a, b, c		Element (c) shall contain the reference number of the first message sent for this flight.
07	a	b, c	SSR code is only sent if one is (already) assigned or the aircraft is so equipped.
13	a		
16	a		Fields 07, 13, and 16 must contain the values of these fields <u>before</u> the flight data was changed.
22	a, b		

MOD Example

This amendment removes the RVSM capability from field 10 and changes the assigned altitude to flight level 240.

(MODSKED/SVZM218SKED/SVZM172-TAI128-MHTG-SBBV-10/DGIJLORV/S-15/N0447F240
UA552 NOL UW27 RONER UL304 BVI DCT)

2.3.3 GENERAL INFORMATION MESSAGES

2.3.3.1 MIS (MISCELLANEOUS)

MIS Purpose

A MIS is used to transmit a free text message to a specific functional position, or to the position responsible for a specific flight, at another facility.

MIS Format

MIS Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
03	a, b		
07	a		Note that element (a) in the MIS may contain a flight ID or a functional address
18	RMK/ followed by free text		

MIS Example

In this example, Bogota ACC (SKED) informs Maiquetia ACC (SVZM) that TACA flight 128 has lost its RVSM capability.

(MISSKED/SVZM221-TAI128-RMK/TACA128 HAS LOST RVSM CAPABILITY)

2.3.4 INTERFACE MANAGEMENT MESSAGES

2.3.4.1 IRQ (INITIALIZATION REQUEST)

IRQ Purpose

An IRQ is used to request transition of an interface from a non-operational to an operational state.

IRQ Format

IRQ Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
03	a, b		

IRQ Example

In this example, Bogota ACC (SKED) has sent a request to Maiquetia ACC (SVZM) to initialize the interface.

(IRQSKED/SVZM266)

2.3.4.2 *IRS (INITIALIZATION RESPONSE)*

IRS Purpose

An IRS is used as a response to an IRQ message.

IRS Format

IRS Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
03	a, b, c		Element (c) should contain the reference number of the previously sent IRQ.

IRS Example

In this example, Maiquetia ACC (SVZM) has responded to Bogota ACC's (SKED) request to initialize the interface.

(IRSSVZM/SKED817SKED/SVZM266)

2.3.4.3 *TRQ (TERMINATION REQUEST)*

TRQ Purpose

A TRQ is used to request transition of an interface from an operational to a non-operational state.

TRQ Format

TRQ Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
03	a, b		
18		a, other info.	Element (a) is included only if no other information is included. Either element (a) OR other information (but not both) must be included. Other information, if included, must include RMK/ followed by free text.

TRQ Example

In this example, Bogota ACC (SKED) has sent a request to Maiquetia ACC (SVZM) to terminate the interface.

(TRQSKED/SVZM348)

2.3.4.4 TRS (*TERMINATION RESPONSE*)

TRS Purpose

TRS is used as a response to an TRQ message.

TRS Format

TRS Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
03	a, b, c		Element (c) should contain the reference number of the previously sent TRQ.
18		a, other info.	Element (a) is included only if no other information is included. Either element (a) OR other information (but not both) must be included. Other information, if included, must include RMK/ followed by free text.

TRS Example

In this example, Maiquetia ACC (SVZM) has responded to Bogota ACC's (SKED) request to initialize the interface.

(TRSSVZM/SKED912SKED/SVZM348)

2.3.5 ACKNOWLEDGEMENTS

2.3.5.1 LAM (*LOGICAL ACKNOWLEDGEMENT*)

LAM Purpose

An LAM is sent from ACC to ACC to indicate that a message has been received and found free of syntactic and semantic errors. It does not indicate operational acceptance by a controller. Element (c) contains the reference number (i.e. element 3(b)) of the message being responded to.

LAM Format

LAM Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
03	a, b, c		

LAM Example

In this example, Maiquetia ACC (SVZM) has accepted message number 739 from Bogota ACC (SKED).

(LAMSVZM/SKED629SKED/SVZM739)

2.3.5.2 LRM (*LOGICAL REJECTION*)

LRM Purpose

An LRM is used to indicate that a message sent from ATS system to ATS system contained an error and has been rejected by the receiving system.

LRM Format

LRM Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
03	a, b, c		
18	text as shown in Comments		Describes the error code and the error per Appendix A guidelines: after RMK/, include two digits comprising the error code; (note that error code 57 will be used for any error that is not field specific and that is not identified in Appendix A - Error Codes) two digits comprising the field in error (or 00 if the error is not field-specific); and the erroneous text, i.e. the contents of the message that caused the error when the error is field specific. When the error is non-field specific, a descriptive error message shall be included. Separate the above items by an oblique stroke (/).

LRM Example

In this example, Maiquetia ACC (SVZM) has rejected message number 392 from Bogota ACC (SKED) because the aircraft identification in field 7 of message 392 was too long.

(LRMSVZM/SKED519SKED/SVZM392-RMK/06/07/TACA1745)

2.3.6 RADAR HANDOVER MESSAGES

2.3.6.1 RTI MESSAGE (RADAR TRANSFER INITIATE)

RTI Purpose

An RTI message is sent from one ATS unit to another to initiate the transfer of radar identification for a flight. Logical acknowledgement of an RTI is an RLA or LRM.

RTI Format

RTI Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
03	a, b, c		
07	a, b, c		Must include ACID and <u>established</u> SSR code
13	a		
16	a		
31	a	a	If no sector designated or sector 00 is designated, then receiving system determines
32	a, b, c, d, e		

RTI Examples

This is an example of a handover initiated by Merida ACC to Cenamer ACC. No sector is designated, so Cenamer will determine who should receive it.

(RTIMMMD/MHTG812MMMD/MHTG801-TAC210/A3407-MMMX-MPTO-MHTG
-13242934162000N0912401WN043327629F349)

This is an example of a handover directed to sector 01 in Cenamer ACC, from Merida ACC.

(RTIMMMD/MHTG812MMMD/MHTG801-TAC210/A3407-MMMX-MPTO-MHTG01
-13242934162000N0912401WN043327629F349)

2.3.6.2 **RLA MESSAGE (RADAR LOGICAL ACKNOWLEDGEMENT)**

RLA Purpose

The Radar Logical Acknowledgment message is used to acknowledge computer receipt of an RTI message. The facility sending this message is indicating that the referenced message has been received and has no format or logic errors, and to indicate which sector the handover was routed to. The RLA is an acknowledgement message in response to RTI and therefore is not responded to.

RLA Format

RLA Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
03	a, b, c		
31	a, b		

RLA Examples

In this example Cenamer ACC has indicated to Merida ACC that it has received a handover and routed it to sector 01.

(RLAMHTG/MMMD202MHTG/MMMD445-MHTG01)

In this example Cenamer ACC has indicated to Merida ACC that it has received a handover and routed it to the Guatemala Radar Approach Control

(RLAMHTG/MMMD202MMMD/MHTG445-MGGT)

2.3.6.3 **RTU MESSAGE (RADAR TRACK UPDATE)**

RTU Purpose

An RTU message may be sent from one ATS unit to another to update the radar position of a flight during transfer of radar identification. RTU messages are sent periodically after an RTI, until an RTA is received or the handover is retracted. There is no logical acknowledgement of an RTU.

RTU Format

RTU Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
03	a, b, c		Element (c) shall refer to the message number of the RTI message that initiated the handover.
07	a, b, c		Include <u>established</u> SSR code.
13	a		
16	a		
32	a, b, c, d, e		

RTU Examples

This is an example of an RTU message initiated by Cenamer ACC to Merida ACC. The message MHTG/MMMD801 was the RTI message that initiated the handover.

(RTUMHTG/MMMD000MHTG/MMMD801-TAC211/A3407-MPTO-MMMX-13242934154412N0905100WN043327629F341)

2.3.6.4 RTA MESSAGE (RADAR TRANSFER ACCEPT)

RTA Purpose

An RTA message may be sent from one ATS unit to another as an application response to an RTI. This message signifies that a controller has accepted radar identification of a flight. An RTA is also sent by the facility that initiated a handover to retract the handover. Logical (computer) acknowledgement of an RTA is an LAM or LRM.

RTA Format

RTA Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
03	a, b, c		Element (c) refers to the message number of the RTI that is being responded to.
07	a, b, c		Include <u>assigned</u> SSR code (i.e. code assigned by the accepting center).
13	a		
16	a		
31	a, b		Note accepting facility may be a Radar Approach Control serviced by the sending ACC.

RTA Examples

This is an example of a handover accepted by Merida ACC. Handover was initiated by Cenamer ACC.

(RTAMMMD/MHTG438MHTG/MMMD812-TAC211/A4222-MPTO-MMMX-MMMD01)

This is an example of a retraction by Cenamer ACC:

(RTAMHTG/MMMD222MHTG/MMMD812-TAC211/A4222-MPTO-MMMX-MHTG01)

3. PART III – COMMUNICATIONS AND SUPPORT MECHANISMS

3.1 INTRODUCTION

The communications protocols and physical path are not dictated by this ICD. This ICD addresses only the application message content.

3.2 TELECOMMUNICATIONS REQUIREMENTS AND CONSTRAINTS

3.2.1 USE OF AERONAUTICAL FIXED TELECOMMUNICATIONS NETWORK (AFTN)

AFTN may be used as a flight plan data interface, subject to verification of performance. Any interface exchanging radar position data, including radar handovers, shall not use AFTN.

When AFTN is used as the communications mechanism:

- a) The AFTN IA-5 Header as described in ICAO Annex 10, vol. 2 will be used for exchange of messages.
- b) ATS messages will be addressed to each ATS unit using an eight-character facility address where the first four characters are the appropriate location indicator from ICAO Doc. 7910, and the last four characters are routing indicators defined by the ATS unit in accordance with ICAO Annex 10, vol. 2.

Each message shall be sent with the priority indicated in Table 2 of Part II.

3.2.2 USE OF A WIDE-AREA NETWORK

Use of existing wide-area networks (e.g. X.25 or Frame Relay packet-switched network) may be used if the speed, capacity, and security characteristics are verified as adequate to support the interface.

3.2.3 USE OF DIRECT LINES

In cases where speed, capacity, and/or security require it, a direct line interface may be used between facilities.

3.2.4 CHARACTER SET

The IA-5 character set shall be used for all application message content. Certain characters have special meaning and must only be used as indicated below:

Open parenthesis “(” and close parenthesis “)” shall be used only to begin and terminate the application message.

A single hyphen “-” shall be used only as a field separator and shall not be used within any field.

3.3 ENGINEERING CONSIDERATIONS

3.3.1 ASSOCIATED AUTOMATION FUNCTIONALITY

Each ATS service provider participating in this interface must have a supporting automation system. The supporting automation shall:

- Error check all inbound messages for proper format and logical consistency.
- Ensure only messages from authorized senders are accepted and processed.
- As required, alert the responsible controller(s) of flight data that has been received.
- Notify the responsible personnel when any message sent is rejected or not acknowledged within a variable system parameter (VSP) period of time (see 4.5.1 Response time).

3.3.2 FAILURE AND RECOVERY SOLUTIONS

Automation systems may have different failure avoidance and failure recovery mechanisms. Each participating system shall have the following characteristics:

- If the recovery process preserves the current message number in the sequence with each facility, no notification is necessary.
- If the recovery process requires reset of the sequence number to 000, a means of notifying the receiving facility that the message numbers have been reset is required. This may be procedural rather than automated.

The recovery process shall not automatically re-send any CPL for which an LAM had been received. This is relevant if the system was able to recover state information about which flight plans have been coordinated, and did not need to reset the message sequence numbers.

3.3.3 DATA REQUIREMENTS

Certain data must be defined and maintained to support all features of the interface. Depending on the data, it should be coordinated on a Regional, National, or Local (facility) basis. Data requirements are identified in Table 3 below.

Table 3. Summary of Data Definitions Needed to Support the Interface

Field	Data	Purpose	Source	Coordination
03	Facility Identifiers	Identify the sending/receiving facility.	ICAO Doc. 7910 (first four characters) and local definition (second four characters)	Local
07	Functional Address	Agree on functional addresses to be used in MIS messages.	Local Data	Local
10	Equipment Codes	Identify ATS-specified equipment qualifiers that are not specified in ICAO Doc. 4444.	CAR and SAM 7030 Supplements	Regional
14	Boundary Point	Identify the coordination fixes to be sent for each airway.	Local Data	Local
15	Adapted Routes and Fixes	Identify airway and fix information that is adapted by both systems.	Local Data	Local
18	Requirements for other data to be included	Identify any requirements for data that must be included in Field 18.	CAR and SAM 7030 Supplements	Regional

3.4 SECURITY CONSIDERATIONS

3.4.1 PRIVACY

This ICD does not define mechanisms that guarantee privacy. It should be assumed that any data sent over this interface may be seen by unintended third parties either through interception of the message or through disclosure at the receiving facility.

Any communications requiring privacy must be identified and appropriate communications and procedures defined.

3.4.2 AUTHENTICATION

Each system shall authenticate that messages received are from the source that is identified in Field 03.

3.4.3 ACCESS CONTROL

Each system participating in the interface shall implement eligibility checks to ensure that the source of the message is eligible to send the message type and is the appropriate authority for the referenced flight.

3.5 TEST CONSIDERATIONS

Before an automated flight data interface becomes operational between any two facilities, the following set of tests shall be completed:

Test of the telecommunications system and addressing:

Off-line tests using development or test (i.e. non-operational) systems. These may include test systems at non-operational facilities, and/or operational systems that are in an off-line mode.

Note: If off-line testing is not possible, extreme care should be used when conducting first round testing on operational systems.

Test of non-operational message sets:

Tests using the operational systems in off-line (recommended) or operational mode in which TEST messages are exchanged. (Note: If off-line testing is not possible, extreme care should be used when conducting second round testing on operational systems.)

Test of operational message sets:

Tests using the operational systems in operational mode in which manual coordination verifies each flight data message sent.

Before each test, a document specifying purpose, procedures and data to be collected, must be agreed to by both/all facilities. To ensure success/failure is clearly defined, specific criteria should be included in the document.

Data transmitted during test phases should include both correct and incorrect formats/data fields to verify that correct data is processed correctly and incorrect data is rejected.

For diagnostic purposes, each side of the interface should be able to isolate the source of interface problems.

3.6 PERFORMANCE CONSIDERATIONS

3.6.1 RESPONSE TIME

For flight planning messages, controllers require indication of an unsuccessful message transmission within 60 seconds of the message being sent. Therefore, the response time from the time a message is sent until an LAM (or LRM) is received shall be under 60 seconds at least 99% of the time under normal operations. A faster response time is desirable, and will result in operations that are more efficient.

For messages involving transfer of control and surveillance data (e.g. RTI, RTA, and RTU) the data must be transmitted in time for the receiving system to display the track position with acceptable accuracy. Communication across the interface shall be less than six seconds maximum.

3.6.2 AVAILABILITY / RELIABILITY

The hardware and software resources required for providing service on the CAR/SAM interfaces should be developed such that the inherent reliability will support interface availability which is at least equal to the end systems of that interface (e.g. 99.7% availability for end systems that both operate with 99.7% reliability).

3.6.3 CAPACITY AND GROWTH

Before implementing this interface between two ACCs, an analysis of the traffic expected between the centers shall be performed and the proposed communications links verified for appropriate capacity. Traffic estimates should consider current and future expected traffic levels.

For initial planning purposes the following estimates of message size and messages per flight are provided.

Table 4. Expected Message Rates and Sizes

Message	Avg. per Flight	Avg. Size	Max Size	Comments
Messages per near-border departure flight:				
FPL	1	275	2,000	
CHG	0.5	160	1,000	Assumed 1 of 2 flights amended after coordination, before departure.
EST	1	120	200	
MOD	2	120	1,000	Assumed each flight has an average of one change after coordination due to amendment and two time updates.
Messages per non near-border departure flight:				
CPL	1	275	2,000	
MOD	2	120	1,000	Assumed each flight has an average of one change after coordination due to amendment and two time updates.
Messages per every flight:				
CNL	0.01	100	150	Assumed 1 in 100 flight plans are cancelled.
RTI	1	150	200	
RTU	5	140	200	Assumed 1 RTU every 6 seconds for 30 seconds.
RTA	1	110	160	
MIS	0.1	130	625	
Responses (not per flight):				
LAM/RLA	Sum of all above except RTU	80	130	
LRM		100	230	

The hardware and software developed for the interfaces shall be capable of asynchronously exchanging the messages defined in Part III, Table 2 simultaneously with all adjacent automated systems.

APPENDIX A – ERROR CODES

The error codes for use with LRM messages are defined in Table A-1 below.

Table A-1. LRM Error Codes and Explanations

Error Code	Field Number	Supporting Text
1	Header	INVALID SENDING UNIT (e.g., AFTN address)
2	Header	INVALID RECEIVING UNIT (e.g., AFTN address)
3	Header	INVALID TIME STAMP
4	Header	INVALID MESSAGE ID
5	Header	INVALID REFERENCE ID
6	07	INVALID ACID
7	07	DUPLICATE ACID
8	07	UNKNOWN FUNCTIONAL ADDRESS
9	07	INVALID SSR MODE
10	07	INVALID SSR CODE
11	08	INVALID FLIGHT RULES
12	08	INVALID FLIGHT TYPE
13	09	INVALID AIRCRAFT MODEL
14	09	INVALID WAKE TURBULENCE CATEGORY
15	10	INVALID CNA EQUIPMENT DESIGNATOR
16	10	INVALID SSR EQUIPMENT DESIGNATOR
17	13, 16	INVALID AERODROME DESIGNATOR
18	13	INVALID DEPARTURE AERODROME
19	16	INVALID DESTINATION AERODROME
20	17	INVALID ARRIVAL AERODROME
21	13, 16	EXPECTED TIME DESIGNATOR NOT FOUND
22	13, 16	TIME DESIGNATOR PRESENT WHEN NOT EXPECTED
23	13, 14, 16	INVALID TIME DESIGNATOR
24	13, 14, 16	MISSING TIME DESIGNATOR
25	14	INVALID BOUNDARY POINT DESIGNATOR
26	14, 15	INVALID ENROUTE POINT
27	14, 15	INVALID LAT/LON DESIGNATOR
28	14, 15	INVALID NAVAID FIX
29	14, 15	INVALID LEVEL DESIGNATOR
30	14, 15	MISSING LEVEL DESIGNATOR
31	14	INVALID SUPPLEMENTARY CROSSING DATA
32	14	INVALID SUPPLEMENTARY CROSSING LEVEL
33	14	MISSING SUPPLEMENTARY CROSSING LEVEL
34	14	INVALID CROSSING CONDITION
35	14	MISSING CROSSING CONDITION
36	15	INVALID SPEED/LEVEL DESIGNATOR
37	15	MISSING SPEED/LEVEL DESIGNATOR
38	15	INVALID SPEED DESIGNATOR
39	15	MISSING SPEED DESIGNATOR

Error Code	Field Number	Supporting Text
40	15	INVALID ROUTE ELEMENT DESIGNATOR
41	15	INVALID ATS ROUTE/SIGNIFICANT POINT DESIGNATOR
42	15	INVALID ATS ROUTE DESIGNATOR
43	15	INVALID SIGNIFICANT POINT DESIGNATOR
44	15	FLIGHT RULES INDICATOR DOES NOT FOLLOW SIGNIFICANT POINT
45	15	ADDITIONAL DATA FOLLOWS TRUNCATION INDICATOR
46	15	INCORRECT CRUISE CLIMB FORMAT
47	15	CONFLICTING DIRECTION
48	18	INVALID OTHER INFORMATION ELEMENT
49	19	INVALID SUPPLEMENTARY INFORMATION ELEMENT
50	22	INVALID AMENDMENT FIELD DATA
51		MISSING FIELD nn
52		MORE THAN ONE FIELD MISSING
53		MESSAGE LOGICALLY TOO LONG
54		SYNTAX ERROR IN FIELD nn
55		INVALID MESSAGE LENGTH
56		NAT ERRORS
57		INVALID MESSAGE
58		MISSING PARENTHESIS
59		MESSAGE NOT APPLICABLE TO zzzz ACC
60		INVALID MESSAGE MNEMONIC (i.e., 3 LETTER IDENTIFIER)
61	Header	INVALID CRC
62		MESSAGE REJECTED, MANUAL COORDINATION REQUIRED
63-255		Reserved for future use.

Error Code 57 shall be used for any error that is not field-specific and is not identified in the table. Each ATS provider may propose additional error codes as needed and submit them through the GREPECAS mechanism for approval and inclusion in this Table.

APPENDIX B – IMPLEMENTATION GUIDANCE MATERIAL

B.1 USE OF THE CORE MESSAGE SET

B.1.1 FILED FLIGHT PLAN (FPL) MESSAGES

A user must file a filed flight plan message (FPL) with the initial ATS unit that will service the flight as well as with the ATS unit for each FIR that the flight will cross. The format and content of this FPL is subject to the rules of the receiving country and is not defined by this ICD.

It is expected that an FPL will be filed by an airspace user, and a subsequent CPL will be received from an adjacent ATS unit. It is the responsibility of each country to design their automation to ensure that an FPL or CPL from an adjacent ATS unit always takes precedence over a user-filed FPL for the flight so that second-order flight data messages are applied to the ATS unit-supplied flight plan and not the user-filed flight plan.

B.1.2 COORDINATION OF ACTIVE FLIGHTS (CPL)

Normally, an agreed upon number of minutes before a flight reaches a control boundary the sending ATS unit will send a CPL message to the receiving ATS unit.

The normal computer response to a CPL is an LAM sent by the receiving automation system to signify that the plan was found to be free of syntactic or semantic errors. Controller acceptance is implied (i.e. the ACP message defined in ICAO Doc. 4444 is not implemented). This is permitted per ICAO Doc. 4444, Part IX, section 4.2.3.5.1 and Part VIII, section 3.2.5. If the receiving computer cannot process a CPL then an LRM will be returned if that message has been implemented. Alternatively, no response will be generated.

ICAO Doc. 4444 states, in Part IX, section 4.2.3.2.5 “A CPL message shall include only information concerning the flight from the point of entry into the next control area or advisory airspace to the destination aerodrome”. However ICAO Doc. 4444 provides no guidelines for choosing the exact point at which the CPL should start.

The nature of ATC automation systems is that they have differing requirements for the starting point of a route relative to the facility boundary, necessitating some agreement on allowable route tailoring. The relationship between the start of the route in Field 15 and the coordination fix in Field 14 must also be established so that the receiving center can accurately process the route. Agreements on these points are provided in the attached boundary agreements for each ATS provider.

B.1.3 CHANGES AFTER COORDINATION

Any change to a flight plan after initial coordination requires a message that can be mapped to the correct flight plan. Every message sent after an initial CPL should have the same Aircraft ID, departure point, and destination point. The message reference data should point to the previous message in the sequence for this flight. For example, if the CPL is message number KZMP/CZWG035 then the reference data for the first MOD sent after the CPL should be KZMP/CZWG035. The second MOD sent for that flight should refer to the message number of the original CPL.. The messages that represent valid changes to the original flight plan include CHG, EST, MOD, RTI, and RTA (when used for retraction; see Section B.1.8).

If a flight for which a CPL has been sent will no longer enter the recipient's airspace, a CNL message should be sent.

After acceptance of a CNL message, the receiving system should not accept any changes regarding the subject flight.

Any change to flight data for a flight that has been coordinated (i.e. a CPL or EST has been sent) must be forwarded via a MOD message. The MOD message is identical to the ICAO CDN message in format and content, but does not require an ACP response (only LAM or LRM).

The expected computer response to a CNL, CHG, EST, or MOD is an LAM or LRM (if the latter has been implemented).

Each system should implement rules as to whether an amendment on a particular flight should be accepted from a neighboring ACC. For example, an amendment from the sending ACC typically is not accepted once transfer of control has been initiated.

It is expected that the content of a field sent in a flight data change message (e.g. CHG or MOD) will completely replace the content of the field currently stored in the receiving center. So, for example, if Field 18 is amended the entire contents of the field should be sent and not only the changed elements.

An aircraft placed into a hold should result in a MOD message being sent with new Field 14 Estimate Data (boundary time) based on the Expect Further Clearance (EFC) time. If no EFC time is established by ATC, an agreed upon default EFC time may be used (e.g. 2 hours) to ensure the flight plan data is maintained by the receiving facility. If necessary, a second MOD message should be sent with the revised Estimate Data time once it is known.

Upon acceptance of an RTI message the receiving system should accept only an RTA, RTU, or MIS message for the flight. If an RTA signifying retraction is accepted, then the system may once again accept a MOD message.

Upon receipt of a logical acknowledgement to an RTA message signifying handover acceptance, the sender of the RTA should not accept any messages regarding the subject flight.

B.1.4 NEAR-BORDER DEPARTURES

ATS units implementing automated coordination for near-border departures may also exchange FPLs to coordinate flights pre-departure when the flight time from the departure point to the boundary point is less than the normal CPL notification time.

ATS units will send an FPL message pre-departure followed by an EST message upon departure. Additional coordination procedures may be defined in an inter-facility Letter of Agreement.

If an FPL has been sent and changes are subsequently made, then a CHG message should be used to modify the changed fields. Only the ATS unit that sent an FPL message may send a CHG message (i.e. the receiving unit cannot send a CHG back to the sending unit). Once an EST message is sent, a MOD must be used instead of a CHG for transmission of flight data changes.

The expected computer response to an FPL is an LAM or LRM.

If a previously sent FPL is to be cancelled, a CNL message should be sent.

B.1.5 INTERFACE MANAGEMENT

ATS units implementing an AIDC interface will nominally be expected to accept messages at any time when the system is available. Each system is responsible for providing the capability of inhibiting received messages, if needed. Each system is expected to be able to inhibit outgoing messages. Manual coordination between facilities may be needed for one facility to request the other to inhibit messages.

ATS units which implement AIDC interfaces may exchange messages to request initialization or termination of the AIDC interface via automated messages. Only when an initialization request has been sent and responded to affirmatively will each system be expected to accept messages.

Any message received when the interface is not initialized shall be ignored (i.e. not processed and not responded to), except for IRQ.

To request initialization one system shall send an IRQ message to the other. The IRQ may be repeated a predetermined number of times if no response is received, with each repeated IRQ receiving the same message number.

If the receiving system is ready to communicate (i.e. it has already sent an IRQ) when it receives an IRQ, it shall send an IRS in response. There is no LAM or LRM response to an IRQ. The reference number in Field 03 should refer to the message number of the IRQ being responded to. Each system becomes active when it receives an IRS from the other system. There is no response to an IRS.

If no response to an IRQ is received and the maximum number of retries exceeded, the interface is considered failed by the initiating system.

A system requests orderly termination of the interface by sending a TRQ message. After sending a TRQ, a system shall accept only a TRS or TRQ message. There is no LAM or LRM response to a TRQ. Upon receipt of a TRS the interface shall be deactivated. There is no response to a TRS. Upon receipt of a TRQ the system shall respond with a TRS and deactivate the interface immediately (even if a TRQ is outstanding). When messages are exchanged between two ATS units that cause successful termination of the interface, the two systems shall not send or accept any messages on the interface until a successful initialization transaction has been completed.

B.1.7 ERROR CHECKING, RESPONSES, AND RESENDS

Upon receiving a message, the receiving system shall check that the format and content of each field are in accordance with this ICD. Other logic checks may be performed per the rules defined by the ATS provider.

Whenever a message is received and passes all syntactic and semantic checks an LAM (or RLA for handover initiation) shall be returned to the sender for those messages designated for LAM/LRM responses.

ATS units implementing only LAM acknowledgement messages will not send any response to the sender when a message fails a syntactic or semantic check. The sending ATS Unit must infer message rejection by failure to receive an LAM. Agreement on one minute as a maximum operationally acceptable time-out value (from the time a message is sent to receipt of an LAM) is recommended.

ATS units implementing only LAM acknowledgement messages cannot productively use message resend as a technique, since the lack of an LAM may infer a lost message or message rejection. Therefore use of message resends after timeout of an LAM receipt is not recommended.

ATS units implementing both LAM and LRM acknowledgement messages will send an LRM when a received message fails a syntactic or semantic check, using the error codes in Appendix A. In the case of a radar handover initiation (see B.1.8) an RLA is used instead of an LAM.

When no response to a message is received within a VSP period of time a unit may optionally choose to resend the original message—using the same message number—a VSP number of times before declaring failure. The same message number should be used so that the receiving station can easily distinguish exact duplicates should the same message be received more than once.

B.1.8 RADAR HANDOVERS

- RTI Message

An RTI shall be used to initiate a transfer of radar identification from a controller in one ACC to a controller in another ACC. An RLA or LRM shall be returned in response to an RTI, based on acceptance checks by the receiving computer.

If no logical response (RLA or LRM) to an RTI is received after a specified number of retries, the handover should be marked as failed to the initiating controller.

Upon acceptance of an RTI message the receiving system should not accept any flight data messages regarding the subject flight except for an RTA, RTU, or MIS.

- RTU Message

The transferring center shall begin sending RTU messages once an RLA is received for an RTI.

RTU messages shall be sent once every tracking cycle. The expected track update rate must be coordinated between the implementing countries.

An RTU message should not be sent when current track data is not available for a flight, e.g. if the flight enters a coast mode.

Upon retraction of the transfer or receipt of an RTA from the receiving center the sending of RTUs shall stop. There will be no response to an RTU (i.e. no LAM, RLA, or LRM).

- RTA Message

An RTA message shall be sent by the receiving center in response to an RTI when the receiving controller has accepted the transfer. An RTA message shall be sent by the sending center when the initiating controller retracts a previously issued RTI. An LAM or LRM shall be returned in response to an RTA, based on acceptance checks by the receiving computer.

If no response is received within a VSP period of time (e.g. 6 seconds), the transfer shall be considered failed and the accepting controller notified.

If the sending center receives an RTA after retracting a handover, it shall reject the RTA by returning an LRM.

If the receiving center receives an RTA after accepting a handover, it shall reject the RTA by returning an LRM.

After an RTA is rejected, the controller that attempted to accept or retract control shall be notified that the handover failed. Note that it is possible for an accept and retract to be entered simultaneously, resulting in both RTA messages being rejected.

B.1.9 MIS MESSAGE

The MIS message can be addressed to either a functional address, or to an aircraft ID. The functional addresses to use will be exchanged between adjacent centers. Each functional address will map to a workstation or set of workstations, and the types of information that should be sent to each address should accompany the exchange of addresses.

When an MIS message is addressed to a flight ID, the receiving system shall route the message to the sector that currently controls the flight. If no sector controls the flight the message shall be rejected. The intent is that an MIS message does not modify the flight record for the subject flight (i.e. it is not treated as an amendment to Field 18 for that flight).

B.2 DEVELOPMENT OF FIELD CONTENT

The following sections provide implementation notes on the expected semantic content of each field, how to generate the fields and how to interpret the fields.

B.2.1 FIELD 03

Each message sent to each interface should receive an incrementally higher number. Thus, a system must maintain a separate sequence for each facility with which it interfaces.

The message following number 999 will be 000, and then the number sequence repeats.

The message number in Field 03 and the Aircraft ID in Field 07 combined, must be unique for any CPL or FPL. A flight plan received that has the same message number and ACID as a previously received plan shall be rejected. Note that it is possible to have duplicate message numbers if the sending computer system fails and is restarted in a cold start mode (i.e. no previous state data is retained). In this case the message numbers would restart and may repeat.

Implementers of the AIDC interface should consider a check for out-of-sequence messages (i.e. a message received has a message number that is not one greater than the previous message number). Since messages may be resent if a response is not received within a VSP period of time, it may also be possible to receive a message more than once. Therefore implementers should consider a check for duplicate messages based on the message number. Any such checks should also consider the behavior after a system failure/restart.

B.2.2 FIELD 07

If the aircraft does not have Mode A capability, omit elements (b) and (c) and the preceding oblique stroke. Also omit these elements if the aircraft has Mode A capability but the SSR code is unknown (or not assigned).

B.2.3 FIELD 09

When the aircraft type is “ZZZZ”, there may be no certificated maximum take-off weight. In this case the pilot and/or controller are expected to determine what the value should be per the ICAO guidelines and the estimated weight of the aircraft.

Allowable values for the aircraft type should include any type designator in ICAO Doc 8643.

Note that implementers may choose to validate the wake turbulence category based on the aircraft type, since these are published in ICAO Doc 8643.

B.2.4 FIELD 10

Agreement on ATS-prescribed indicators is to be specified in the CAR and SAM Doc 7030 Supplements.

B.2.5 FIELD 13

The aerodrome in Field 13 must match a location indicator in ICAO Doc 7910, or must match one that is agreed to per the relevant boundary agreement, or agreed to by the implementing facilities. (Note: Some States permit International flights to depart from other than international aerodromes. These aerodromes may not have location indicators in ICAO Doc 7910.)

If ZZZZ or AFIL is used, then additional information should be present in Field 18 per ICAO Doc 4444. This ICD imposes no specific requirements on the content of DEP/.

B.2.6 FIELD 14

Field 14(a) contains a Boundary Point, which is an agreed point on or near the control boundary. The boundary agreement between implementing ATS providers identifies any specific requirements governing the choice of boundary point.

B.2.7 FIELD 15

A CPL, per ICAO Doc. 4444 Part IX, Section 4.2.3.2.5 “shall include only information concerning the flight from the point of entry into the next control area or advisory airspace to the destination aerodrome”. In practical terms, each automation system generally has restrictions on the starting point of the route.

Each boundary agreement will define where the route of flight shall begin so as to meet the above requirement.

After the initial point, Field 15(c) should contain the remainder of the route of flight.

B.2.8 FIELD 18

In an FPL or CPL, all Field 18 content must be delimited by elements constructed as shown in ICAO Doc 4444, each of which is a three to four-letter identifier followed by an oblique stroke.

Field 18 shall not contain the character “-”, which is used to delineate fields in the message.

When used in an LRM, only the RMK/ element should be identified; only the text of the rejection message shall be included.

B.3 SUMMARY OF EXPECTED RESPONSES TO MESSAGES

Table B-1 identifies the expected responses to each message. The computer logical responses represent acceptance or rejection based on computer checks for message validity. An application response is a response that is initiated by a person or the application software to provide semantic response to a message. Note that an LRM can be sent in response to a message with no computer response identified if the message ID (e.g. RTU) cannot be determined by the receiving computer.

Table B-1. Summary of Expected Message Responses

Msg	Computer Logical Response		Application Response
	Accept	Reject	
FPL	LAM	LRM	None
CHG	LAM	LRM	None
EST	LAM	LRM	None
CPL	LAM	LRM	None
CNL	LAM	LRM	None
MOD	LAM	LRM	None
MIS	LAM	LRM	None
IRQ	None	None	IRS
IRS	None	None	None
TRQ	None	None	TRS
TRS	None	None	None

Msg	Computer Logical Response		Application Response
	Accept	Reject	
RTI	RLA	LRM	RTA
RTU	None	None	None
RLA	None	None	None
RTA	LAM	LRM	None
LAM	None	None	None
LRM	None	None	None

APPENDIX C – MODEL OF COMMON BOUNDARY AGREEMENT

C.1 INTRODUCTION

This section documents the AIDC interface planned between (...XXX and XXX...) automation systems. The initial interface may have limited message capability. Future evolutions may include additional messages.

C.2 MESSAGE IMPLEMENTATION AND USE

C.2.1 MESSAGES IMPLEMENTED

The AIDC interface between the (...XXX and XXX...) automation systems will include CPL and LAM. A CPL will be sent when a flight departs, or when it is within a VSP flying time from the boundary, whichever occurs later. Each CPL that is received and successfully checked for syntactic and semantic correctness will be responded to with an LAM.

C.2.2 ERROR HANDLING

An LAM will be sent in response to each CPL unless the receiving automation system detects an error. The automation system that sent the CPL will wait a VSP period of time for an LAM, and if none is received within the time parameter, it will notify the appropriate position that a failure occurred. Automatic retransmission of the message will not be attempted.

C.2.3 CHANGES TO A CPL

All changes to a previously sent CPL will be coordinated manually between the sending and receiving sectors.

C.2.4 FIELD 08, FLIGHT RULES AND TYPE OF FLIGHT

Regardless of the value in Field 08(a), all CPLs sent on this interface will be assumed to be IFR at the boundary between (...XXX and XXX...) airspace. Each center is only to send flight plans for flights that are IFR at the boundary.

C.2.5 FIELD 09, NUMBER AND TYPE OF AIRCRAFT AND WAKE TURBULENCE CATEGORY

When a specific aircraft type is used, the wake turbulence indicator sent to (XXX) must match the value stored for the aircraft type in the (XXX) database. When “ZZZZ” is used as the aircraft type, the wake turbulence category may be H, M, or L as appropriate.

C.2.6 FIELD 13, DEPARTURE AERODROME AND TIME

Field 13(b), normally only present in FPLs, will be allowed as an optional element for CPLs on this interface. (XXX) expects to include this element in messages; the (XXX) does not.

C.2.7 FIELD 14, ESTIMATE DATA

If a flight is on an adapted route segment when it crosses the control boundary, Field 14(a) will reference the last significant point in the sending center’s airspace.

If a flight is on a direct route segment when it crosses the control boundary Field 14(a) will reference the last significant point in the sending center’s airspace.

If there is no significant point between the departure aerodrome and the boundary, the departure aerodrome will appear in Field 14(a).

All flights are expected to cross the boundary in level flight, at the altitude in Field 14(c). Elements (d) and (e) will not be used, and manual coordination will be required for any flight not in level flight at the boundary.

For flights fromto:

If a flight is on an adapted route segment when it crosses the control boundary, Field 14(a) will reference the first significant point in the receiving center’s airspace.

If a flight is on a non-adapted direct route segment when it crosses the control boundary Field 14(a) will reference the intersection of the route with the control boundary.

C.2.8 FIELD 15, ROUTE

Element type (c6) will not be used on this interface.

Element 15(c) will be constructed the same way whether the flight is from ...or from

If a flight is on an adapted route segment when it crosses the control boundary then Field 15(c) will begin with the same significant point as is in Field 14(a).

If a flight is on a direct route segment when it crosses the control boundary then Field 15(c) will begin with the last significant point in the sending center’s airspace, if one exists.

If there is no significant point between the departure aerodrome and the boundary then Field 15(c) will begin with “DCT”.

After the initial point, Field 15(c) will contain the remainder of the route of flight.

C.2.9 FIELD 16, DESTINATION AERODROME AND TOTAL ESTIMATED ELAPSED TIME, ALTERNATE AERODROME(S)

Fields 16(b) and (c), normally only present in FPLs, will be allowed as optional elements on this interface.

C.3 PHYSICAL INTERFACE

Messages will be exchanged across this interface between the following facilities:

- ...Center to ...
- ...Center to

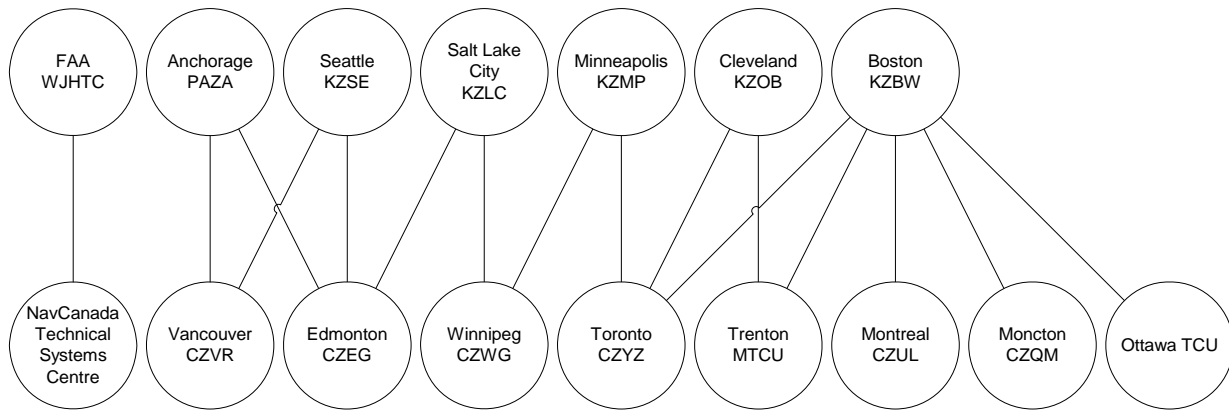


Figure 1. Expected FAA/NAV CANADA Interfaces Governed by this ICD

- END/FIN -

APÉNDICE O

(Basado en el Apéndice K al Informe sobre la Cuestión 3 del Orden del Día del Informe de la Reunión GREPECAS/12)

Los Estados deberían desarrollar requerimientos de arquitectura de automatización según los niveles de servicio requeridos en cada clasificación de los espacios aéreos y aeródromos internacionales, según la siguiente tabla:

Requerimientos operacionales ATS requeridos en los sistemas automatizados (ATC, FIS, SAR)							
REQUERIMIENTOS ATS APLICABLES / NECESARIOS	Clasificación de Espacio aéreo ATS						
	A	B	C	D	E	F	G
Identificación de la aeronave							
Separación							
Guía de navegación							
Vigilancia							
Transferencia							
Coordinación							
Información de planes de vuelo en tiempo real							
Visualización de la posición geográfica de la aeronave (latitud, longitud, historia)							
Datos estadísticos de planes de vuelo (información previa, actual y futura).							
Sistema de procesamiento de datos de vigilancia (i.e. RDPS o ADS) a. considerando la capacidad de expansión futura; y b. considerando la compatibilidad de formato							
Procesamiento de datos del plan de vuelo (FDPS)							
Comunicación por enlace de datos entre dependencias ATS (AIDC)							
Comunicación aire tierra por enlace de datos (CPDLC)							
Información de perfil del vuelo (altitud, velocidad vertical, velocidad de desplazamiento, vector predictivo, ángulo de viraje, etc.)							
Alertas automáticas (STCA, MSAW, DIAW, emergencia, falla de comunicación, interferencia ilícita, etc.)							
Interfaz de los Servicios de Información Aeronáutica (AIS)							
Información meteorológica							

- a) determinar sucesivamente las diferentes aplicaciones operacionales desde el nivel funcional o interfaz mas bajo al más alto;
- b) definir las necesidades de aplicación operacional actuales y futuras; y
- c) determinar los requisitos operacionales a corto plazo y futuros.

**Cuestión 3 del
Orden del Día: Planes de contingencia ATS**

3.1 Para el tratamiento de este asunto, la Reunión tuvo presente que el Anexo 11 desde el 27 de noviembre de 2003 establece normas aplicables para que los Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales elaboren y promulguen planes de contingencia ATS para su implementación de manera de garantizar la seguridad operacional de la navegación aérea en el evento de una potencial interrupción parcial o total de los servicios de tránsito aéreo (ATS) y/o servicios de apoyo afines para operaciones de aeronaves civiles internacionales. Y también que el Adjunto D al Anexo 11 contiene el material sobre planificación de contingencia ATS, incluyendo información sobre responsabilidades, acciones preparatorias, coordinación, elaboración, promulgación, aplicación, etc., con el objetivo de asegurar la no degradación de los servicios durante dichas interrupciones.

3.2 Asimismo, el Doc 4444, PANS-ATM, Capítulo 15 proporciona los procedimientos de contingencia ATS que deben ser observados por las dependencias ATC dentro de su respectiva jurisdicción, tales como fallas de comunicación, fallas de comunicaciones aeroterrestres, fallas de radio terrestre, frecuencia bloqueada, uso no autorizado de frecuencia ATC; falla de los equipos de vigilancia ATS; separación de emergencia; uso de alertas automatizadas (STCA, MSAW, GPWS) ACAS; y otros procedimientos especiales para contingencias en vuelo. Motivo por el cual, todo plan de contingencia ATS debería contemplar ambos documentos armonizadamente.

3.3 La Cuarta Reunión del Comité ATM del Subgrupo ATM/CNS del GREPECAS, tomó nota de las disposiciones del Anexo 11 y el documento Doc 4444 aplicables en materia de planes de contingencia ATS y recordó que en las últimas reuniones de Autoridades y Planificadores ATM y en reuniones bilaterales y otros eventos, varios Estados intercambiaron sus propuestas de planes de contingencia ATS con el propósito de armonizarlas entre sí para su aplicación en las Regiones CAR/SAM.

3.4 En consideración a lo anterior, la reunión fue de la opinión que ese sería el mejor curso de acción y que los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales que tuvieran dificultades en la armonización de sus respectivos planes de contingencia ATS mantuvieran reuniones bilaterales o multilaterales mediante la coordinación y asistencia de la OACI a fin de elaborar y disponer de planes de contingencia ATS debidamente actualizados y armonizados con las FIR adyacentes.

3.5 Posteriormente, la reunión GREPECAS/13 mediante la Conclusión 13/68- - Planes de Contingencia ATS para las Regiones CAR/SAM, además de reafirmar la necesidad de que los Estados dispongan de Planes de Contingencia ATS armonizados con los respectivos de los Estados adyacentes instó a que se utilicen las guías que para ese efecto fuera aprobado por dicho Grupo.

3.6 La Reunión tomó nota que la Comisión de Navegación Aérea además de felicitar al GREPECAS/13 por haber desarrollado el Plan para la elaboración de los planes de contingencia, y considerando que la Conclusión 13/68 es consistente con el Objetivo Estratégico E: *Continuidad – Mantener la continuidad de las operaciones de la aviación*, solicitó a la Secretaría General de la OACI que solicite al GREPECAS que desarrolle un catálogo regional de planes de contingencia ATS en apoyo del cumplimiento del mencionado Objetivo Estratégico.

3.7 Durante el debate realizado, los participantes tuvieron presente que algunos Estados de las Regiones CAR y SAM ya disponen de sus respectivos planes de contingencia ATS armonizados de acuerdo a lo indicado en el Adjunto D al Anexo 11, y que otros se encuentran en plena etapa de

preparación, pero que ello no impediría desarrollar un Catálogo regional al respecto, para ser presentado a la reunión GREPECAS/14.

3.8 En atención a ello, la reunión revisó y aprobó el modelo de Catálogo Regional que figura en el **Apéndice A** de esta parte del informe, acordando el siguiente Proyecto de Conclusión:

**PROYECTO DE
CONCLUSIÓN ATM/5/11**

**CATÁLOGO DE PLANES DE CONTINGENCIA ATS DE
LAS REGIONES CAR/SAM**

Que:

- a) se adopta el Catálogo de planes de contingencia ATS de las Regiones CAR/SAM que figura en el **Apéndice A** de esta parte del Informe, y que
- b) los Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales de las Regiones CAR/SAM envíen a la OACI, antes del 01 de Junio de 2007, la información actualizada para su inclusión en dicho documento.

APÉNDICE / APPENDIX A

**Catálogo de los Planes de contingencia de los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales CAR/SAM
Catalogue of Contingency Plans of the CAR/SAM States, Territories and International Organisations**

Estado State	Estado adyacente Adjacent State	Situación Status		Punto de Contacto Contact Point	Descripción general de facilidades y servicios que garantizan la continuidad General description of facilities and services available which ensure continuity	Observaciones Remarks
		Borrador Draft	Final			
1	2	3	4	5	6	7
Argentina	Bolivia					
	Brazil					
	Chile					
	Paraguay					
	Uruguay					
Bolivia	Argentina					
	Brazil					
	Chile					
	Paraguay					
	Perú					
Brazil	Argentina					
	Bolivia					
	Paraguay					
	Perú					
	Colombia					
	Guyana					
	Guyana Francesa French Guiana					
	Suriname					

Estado State	Estado adyacente Adjacent Sate	Situación Status		Punto de Contacto Contact Point	Descripción general de facilidades y servicios que garantizan la continuidad General description of facilities and services available which ensure continuity	Observaciones Remarks
		Borrador Draft	Final			
1	2	3	4	5	6	7
	Uruguay					
	Venezuela					
Chile	Argentina					
	Bolivia					
	Perú					
Colombia	Curazao					
	Brazil					
	Ecuador					
	Jamaica					
	Panamá					
	Perú					
	Venezuela					
	COCESNA					
Cuba	Estados Unidos United States					
	Haiti					
	Jamaica					
	México					
	COCESNA					
Curazao	Colombia					
	Estados Unidos United States					
	Jamaica					

Estado State	Estado adyacente Adjacent State	Situación Status		Punto de Contacto Contact Point	Descripción general de facilidades y servicios que garantizan la continuidad General description of facilities and services available which ensure continuity	Observaciones Remarks
		Borrador Draft	Final			
1	2	3	4	5	6	7
	Haiti					
	Rep. Dominicana					
	Venezuela					
Ecuador	Colombia					
	Perú					
	COCESNA					
Estados Unidos United States	La Habana					
	México					
	Haití					
	Rep. Dominicana					
	Trinidad & Tobago					
	Curazao					
	Venezuela					
Guyana	Brazil					
	Suriname					
	Trinidad & Tobago					
	Venezuela					
Guyana Francesa French Guiana	Brazil					
	Suriname					
	Trinidad & Tobago					
	Senegal (AFI)					

Estado State	Estado adyacente Adjacent Sate	Situación Status		Punto de Contacto Contact Point	Descripción general de facilidades y servicios que garantizan la continuidad General description of facilities and services available which ensure continuity	Observaciones Remarks
		Borrador Draft	Final			
1	2	3	4	5	6	7
Haití	Cuba					
	Estados Unidos United States					
	Jamaica					
	Curazao					
	Rep. Dominicana					
Jamaica	Curazao					
	Colombia					
	Panamá					
	Haití					
	COCESNA					
México	Cuba					
	Estados Unidos United States					
	COCESNA					
Panamá	Colombia					
	COCESNA					
	Jamaica					
Paraguay	Argentina					
	Bolivia					
	Brazil					
Perú	Bolivia					
	Brazil					

Estado State	Estado adyacente Adjacent State	Situación Status		Punto de Contacto Contact Point	Descripción general de facilidades y servicios que garantizan la continuidad General description of facilities and services available which ensure continuity	Observaciones Remarks
		Borrador Draft	Final			
1	2	3	4	5	6	7
	Chile					
	Colombia					
	Ecuador					
República Dominicana	Curazao					
	Haití					
	Estados Unidos United States					
Suriname	Brazil					
	Guyana					
	Guyana Francesa French Guiana					
	PIARCO					
Trinidad & Tobago	Estados Unidos United States					
	Guyana					
	Guyana Francesa French Guiana					
	Venezuela					
	Suriname					
	Curazao					
Uruguay	Argentina					
	Brazil					
Venezuela	Curazao					
	Brazil					
	Colombia					

Estado State	Estado adyacente Adjacent State	Situación Status		Punto de Contacto Contact Point	Descripción general de facilidades y servicios que garantizan la continuidad General description of facilities and services available which ensure continuity	Observaciones Remarks
		Borrador Draft	Final			
1	2	3	4	5	6	7
	Estados Unidos United States					
	Guyana					
	Trinidad & Tobago					
COCESNA	Colombia					
	Cuba					
	Ecuador					
	Jamaica					
	México					
	Panamá					

Nota/Note:

- Columna 1: Indicar Estado, Territorio u Organismo Internacional / Indicate State, Territory or International Organization
- Columna 2: Indicar Estado, Territorio u Organismo Internacional con quien debe coordinarse el Plan de Contingencia del Estado citado en la Columna 1/ Indicate State, Territory or International Organization with whom the contingency plan of the State mentioned in column 1 should be coordinated
- Columna 3: Marcar con **X** en el caso que el Plan de contingencia se encuentre en proceso para su armonización con el Estado en cuestión / Mark with an X in case the contingency plan is in process for its harmonization with the referred State.
- Columna 4: Marcar con **X** en el caso que el Plan de contingencia se encuentre armonizado con el Estado en cuestión / Mark with an X in case the contingency plan is in process for its harmonization with the referred State.
- Columna 5: Indicar Cargo del Punto de Contacto y medio de comunicación a utilizar en caso de ser necesario / Indicate position of the point of contact and communications means to be used, if necessary.
- Columna 6: Indicar cuáles son, en general, las facilidades y los servicios disponibles mientras el Plan de Contingencia se encuentra activado / Indicate which are, in general, the facilities, available services while the contingency plan is activated.
- Columna 7: Comentarios adicionales, si los hubiera / Additional comments, if any

Cuestión 4

del Orden del Día: Revisión de deficiencias y Conclusiones/Decisiones pendientes del GREPECAS en los campos ATM y SAR (Tarea ATM-GRAL/100)

Revisión de deficiencias en los campos ATM y SAR

4.1 Basado en la metodología uniforme para la identificación, evaluación y notificación de las deficiencias en la navegación aérea formulada por el Consejo de la OACI y por el GREPECAS, la Reunión tomo nota de la información actualizada sobre las deficiencias de prioridad “A”, “B” y “U” en cada una de las áreas ATM y SAR de los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales de las Regiones CAR y SAM, así como sus planes de acción para la corrección de las mismas.

4.2 La Reunión notó que no todos los Estados han informado a las Oficinas Regionales sobre sus Planes de Acción para dar solución a las deficiencias ATM y SAR. Se reconoció que no se ha logrado aprovechar el potencial de la Base de datos del GREPECAS sobre Deficiencias en la navegación aérea (GANDD) disponible electrónicamente en el sitio web de las Oficinas NACC y SAM, por lo que los Estados deberían hacer los mayores esfuerzos para actualizar la información de esta base de datos. La Secretaria recordó el procedimiento establecido para maximizar la utilización de la GANDD e invitó a establecer contacto con los puntos focales de la Oficina NACC, el Sr. Gabriel Meneses (gmeneses@mexico.icao.int) y el Sr. Arturo Martínez (am@lima.icao.int) de la Oficina SAM a fin de proporcionar la asistencia requerida, según corresponda.

4.3 De igual manera la Reunión recordó la Conclusión 13/92 por la cual el GREPECAS le solicitó a los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales de las Regiones CAR/SAM que deberían realizar su máximo esfuerzo para eliminar todas las deficiencias urgentes hasta Diciembre de 2007, ya que posteriormente el GREPECAS/15 revisara su estado de solución con miras a considerar la aplicación de la acción de último recurso, después de agotar todas las alternativas, según sea aplicable.

Revisión de las Conclusiones/Decisiones válidas de Reuniones anteriores del GREPECAS

4.4 De acuerdo con el Manual de Procedimientos, del GREPECAS, la Reunión examinó las Conclusiones y Decisiones, a fin de mantenerlas actualizadas y su número reducido al mínimo posible, sobre la base de los avances logrados. Se entendió como válida aquella Conclusión o Decisión que mantiene su validez; finalizada la que ha sido concluida, y reemplazada aquella que ha sido sustituida por otra Conclusión o Decisión.

4.5 El resultado del análisis de las Conclusiones/Decisiones en materia ATM y SAR se detalla en el **Apéndice A** a esta parte del Informe.

CONCLUSIÓN 13/60 REQUISITOS MÍNIMOS DE MONITOREO

Responsable del seguimiento: Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales
 Fecha límite de implantación: GREPECAS/14
 Situación: **Finalizada**

En seguimiento a la Conclusión 13/60, de GREPECAS/13 se envió carta a los Estados y Organizaciones Internacionales con fecha 24 de Enero de 2006 a fin de que tomen las medidas apropiadas para cumplir con esta conclusión. (Ref. SAM LT 11/3.19.18-SA044)

CONCLUSIÓN 13/61 MEDIDAS PARA REDUCIR LOS ERRORES OPERACIONALES EN EL CICLO DE COORDINACIONES ATC ENTRE ACC ADYACENTES

Responsable del seguimiento: Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales
 Fecha límite de implantación: GREPECAS/14
 Situación: **Válida**

Algunos Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales han tomado acciones. Se esta presentando en la NE03 de la Reunión ATMCNSSG/5 acciones adicionales.

CONCLUSIÓN 13/62 ADOPCIÓN Y UTILIZACION DEL FORMULARIO PARA REPORTAR INFORMES DE GRANDES DESVIACIONES DE ALTITUD (LHD)

Responsable del seguimiento: Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales
 Fecha límite de implantación: GREPECAS/14
 Situación: **Finalizada**

El formulario fue adoptado por los Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales y los reportes se reciben regularmente en la CARSAMMA.

CONCLUSIÓN 13/63 PROPUESTA DE ENMIENDA SOBRE FRASEOLOGÍA AERONÁUTICA EN ESPAÑOL AL DOC 4444 – PANS/ATM

Responsable del seguimiento: Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales
 Fecha límite de implantación: GREPECAS/14
 Situación: **Finalizada**

La Sede Central de la OACI ha tomado acción sobre esta conclusión.

DECISIÓN 13/64 OBJETIVOS, PRINCIPIOS Y FUNCIONES DE LA ATFM CENTRALIZADA Y REQUISITOS PARA SU IMPLANTACION

Responsable del seguimiento: Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales
 Fecha límite de implantación: GREPECAS/14
 Situación: **Finalizada**

El Subgrupo ATM/CNS y los correspondientes Comités han tomado en cuenta en su planificación regional esta decisión.

CONCLUSIÓN 13/93**SEGUIMIENTO DE LAS DEFICIENCIAS ATM**

Responsable del seguimiento:	IATA, IFALPA, IFATCA, OACI
Fecha límite de implantación:	GREPECAS/14
Situación:	Válida

Pendiente de ejecución. Se requiere coordinación entre las organizaciones internacionales responsables del seguimiento.

Cuestión 5**del Orden del Día: Borrador de enmienda al Plan Regional CAR/SAM para la Implantación de los Sistemas CNS/ATM****Plan mundial de navegación aérea para los sistemas CNS/ATM (Doc 9750)**

5.1 A medida que continúa la evolución de los sistemas CNS/ATM, queda claro que la planificación de la implantación de un sistema de esas características va más allá de los sistemas CNS y ATM. La segunda enmienda del Plan Global de los Sistemas de Navegación Aérea (Doc 9750) integra todos los elementos de la infraestructura de la navegación aérea, por lo tanto el mismo cambiará el título por el de "Plan mundial de navegación aérea" suprimiendo la referencia a los sistemas CNS/ATM, lo que también permitiría mantener una uniformidad más lógica con los planes regionales de navegación aérea. Además, las áreas homogéneas ATM y las áreas de mayor afluencia de tráfico/rutas permanecen válidas y continuarán siendo utilizadas como la base para el plan de implementación.

5.2 La Comisión de Aeronavegación, el 17 de enero de 2006, examinó una segunda propuesta de enmienda del Plan mundial de navegación aérea para los sistemas CNS/ATM (Doc 9750) (Plan mundial) y acordó que se enviaran los Capítulos 1, 2 y 3 a los Estados y a las organizaciones internacionales pertinentes para recabar sus comentarios al respecto. Los tres capítulos del Plan mundial enmendado contienen una hoja de ruta y textos de orientación para la continua evolución hacia un sistema de ATM mundial, así como los cambios en el proceso de planificación que implica dicha evolución; también contiene una recopilación de 23 "iniciativas", extraídas de las hojas de ruta de las empresas del sector. Los capítulos técnicos que tratan sobre servicios de información aeronáutica (AIS), gestión del tránsito aéreo (ATM), comunicaciones, navegación y vigilancia (CNS) y meteorología (MET) se integraron en el Capítulo 1 del Plan mundial enmendado.

5.3 Las iniciativas del Plan Mundial (GPI) son un progreso lógico del trabajo evolucionado que ya ha sido realizado por los Grupos Regionales de Implementación y Ejecución (PIRGs) y se integrarán dentro del esquema de trabajo de planeación actual. Las iniciativas globales están diseñadas para contribuir al logro de los objetivos de desempeño regional y apoyar los programas de implantación regional, los cuales deberían desarrollarse en base a objetivos de desempeño bien identificados.

5.4 El Plan Mundial será apoyado por herramientas de planeación (ej. aplicaciones software, documentación de planificación, formatos de notificación basados en web, herramientas de gestión de proyectos). Conforme consideren los Estados/Territorios y Organizaciones Internacionales implementar las iniciativas, podrán utilizarán plantillas comunes de programas como la base para establecer objetivos de desempeño y periodos límite de implementación, así como desarrollar cronogramas exhaustivos y actividades de planificación para cumplir con el trabajo asociado a las GPIs.

5.5 La planeación de acuerdo al Plan Mundial revisado, facilitará un enfoque deliberado y coordinado para la implementación de infraestructura de navegación aérea, fomentando una absoluta transparencia. De igual modo asegurará una interacción efectiva entre la Sede de la OACI y las Oficinas Regionales, dando como resultado una armonización y alineación de los programas y actividades regionales de implementación. Además, los hitos y cronogramas asociados a la implementación de las iniciativas le servirán a la OACI en la planeación del plan de acción.

5.6 Por lo tanto, el Plan Mundial está convirtiéndose en forma gradual en la base para alcanzar avances medidos y para la implementación de un sistema ATM mundial mientras que continúa la evolución desde un enfoque basado en sistemas hacia uno basado en la planificación e implementación de la infraestructura de navegación aérea.

5.7 La reunión recordó además, que en la reunión AP/ATM/12, luego de un análisis ulterior de los acuerdos alcanzados en la reunión ATM NAM/CAR, y en base a los proyectos de trabajo ya iniciados en la Región SAM, se formuló la *Conclusión AP/ATM/12/02 Implantación de Programas de Trabajo en Apoyo a los Objetivos Estratégicos de Performance*, donde fueron establecido siete proyectos para las regiones CAR/SAM, con miras a apoyar la transición de un enfoque basado en sistemas a un enfoque basado en la performance. En el Capítulo 4 del Plan de Transición hacia el Sistema ATM, que se incluye en el Apéndice a esta parte del Informe, se incluyen los objetivos de performance ATM que servirán de base para elaborar los proyectos de trabajo y la actualización de los Términos de Referencia y Programa de Trabajo del Comité ATM. Estos objetivos de performance ATM son los siguientes:

- a) Optimización de la estructura de rutas ATS
- b) Mejorar el equilibrio entre demanda y capacidad
- c) Alinear la clasificación del espacio aéreo superior (Región CAR)
- d) Implantar aproximaciones RNP
- e) Mejorar las comunicaciones de datos entre instalaciones ATS
- f) Mejorar la conciencia situacional
- g) Implantar el uso flexible del espacio aéreo

5.8 El Plan de Transición hacia el Sistema ATM en las Regiones CAR/SAM en que se presentan esta Reunión, ha sido desarrollado teniendo en consideración el Plan Mundial de Navegación Aérea. Tiene como objetivo aplicar las Iniciativas del Plan Mundial (GPI), a fin de iniciar la transición hacia el Concepto Operacional ATM y actualizar en su totalidad el Plan Regional CAR/SAM para la Implantación de los Sistemas ATM/CNS

5.9 Además, este Plan esta dirigido a establecer una estrategia de implantación destinada a lograr beneficios para la comunidad ATM en el corto y mediano plazo basados en la infraestructura relacionada a la ATM y las capacidades de las aeronaves disponibles y previstas. El documento deberá contener, aún, detalladamente la infraestructura de Navegación Aérea (CNS, AIS, MET, AGA/AOP) y los Aspectos Institucionales involucrados, necesarios para acompañar dicha evolución.

5.10 El Capítulo 2, relacionado con los pronósticos de tráfico en las Regiones CAR/SAM será completado tomando en cuenta el resultado de las reuniones del Grupo de Trabajo sobre Pronósticos de Tráfico Aéreo y completada con información obtenida de los propios Estados/Territorios y Organizaciones Internacionales. Los capítulos específicos, relacionados a la infraestructura de navegación y aspectos institucionales arriba mencionados, deberían ser desarrollada por los Subgrupos AGA/AOP, AIS, HRT y MET, por el Comité CNS y por el Grupo de Tarea sobre Aspectos Institucionales, teniendo en cuenta los requerimientos operacionales establecidos en el capítulo 4, así como las guías de las GPI

involucradas y el texto de Introducción para cada uno de los capítulos específicos, basado en esos requerimientos operacionales ATM, de acuerdo con la siguiente tabla:

Capítulo 2 – El Tráfico Aéreo en las Regiones CAR/SAM	Grupo sobre Pronósticos de Tráfico Aéreo
Capítulo 5 – Comunicaciones	Comité CNS
Capítulo 6 – Navegación	Comité CNS
Capítulo 7 - Vigilancia	Comité CNS
Capítulo 8 – Meteorología	Subgrupo MET
Capítulo 9 – AIS	Subgrupo AIS/MAP
Capítulo 10 - Aeródromos y Ayudas Terrestres /Planificación Operacional de Aeródromos	Subgrupo AGA/AOP
Capítulo 11 - Capacitación de Recursos Humanos	Subgrupo HRT
Capítulo 12 - Aspectos Institucionales	Grupo de Tarea sobre Aspectos Institucionales

5.11 En virtud de todo lo anterior, la reunión analizó el de Plan de Transición CAR/SAM hacia el Sistema ATM proponiendo algunos cambios considerados necesarios y aprobó los capítulos de 1, 3 y 4, que corresponderían al Comité ATM. Asimismo, consideró el envío de este documento a través del ACG del GREPECAS mediante su mecanismo expreso a los Subgrupos AGA/AOP, AIS, HRT y MET, al Comité CNS y al Grupo de Tarea sobre Aspectos Institucionales, para que sean desarrollados los demás capítulos del documento.

5.12 La reunión consideró que los objetivos de performance, que actualmente están en revisión en la Sede de la OACI deben ser incorporados una vez que la OACI publique el nuevo Documento sobre los requisitos de performance ATM que actualmente esta en desarrollo por el ATMRPP; y también consideró que éste debe ser un documento evolutivo y dinámico a fin de reflejar los cambios que se generen a nivel mundial, así como en el ámbito regional.

5.13 Consecuentemente, la Reunión concluyó en lo siguiente:

**PROYECTO DE
DECISIÓN ATM/5/12**

**APROBACIÓN DEL PLAN DE TRANSICIÓN HACIA EL
SISTEMA ATM EN LAS REGIONES CAR/SAM**

Que se aprueben los Capítulos 1, 3 y 4 del Plan de Transición hacia el Sistema ATM de las Regiones CAR/SAM que figuran en el **Apéndice A** de esta parte del Informe sea aprobado a través del Grupo de Administración y Coordinación de GREPECAS (ACG), utilizando el mecanismo expreso.

DECISIÓN ATM/5/13

**DESARROLLO DE LOS CAPÍTULO 2, 5 A 12 DEL
PLAN DE TRANSICIÓN HACIA EL SISTEMA ATM EN
LAS REGIONES CAR/SAM**

Que a fin de presentarlo al GREPECAS y una vez aprobado el Proyecto de Decisión ATM 5/13, se solicita a la Secretaría del Subgrupo ATM/CNS que ponga a consideración del Comité CNS, a los Subgrupos AGA/AOP, AIS, HRT y MET, al Grupo de Tarea

sobre Aspectos Institucionales y de Pronósticos de Tráfico Aéreo, el Plan de Transición hacia el Sistema ATM en las Regiones CAR/SAM, para que desarrollen los Capítulos correspondientes a su área del citado documento.

APÉNDICE A

ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL

**PLAN DE TRANSICIÓN HACIA EL SISTEMA ATM
EN LAS REGIONES CAR/SAM**

Versión 1.1

Noviembre 2006

ÍNDICE

Capítulo	Contenido	No. Pág.
1.	<u>Introducción</u>	
1.1	Objetivo	4
1.2	Alcance	4
1.3	Antecedentes	4
1.4	Deficiencias del Sistema Actual en las Regiones CAR/SAM.....	5
1.5	Evolución y Transición	6
2.	<u>El Tráfico Aéreo en las Regiones CAR y SAM</u>	
2.1	Pronóstico de Tráfico de las Regiones CAR/SAM.....	7
3.	<u>Consideraciones de Planificación</u>	
3.1	Introducción	8
3.2	Áreas ATM Homogéneas y Flujos Principales de Tránsito Internacional	9
3.3	Metodología de Planificación	10
3.4	Herramientas de Planificación	12
3.5	Evolución	12
3.6	Iniciativas del Plan mundial.....	13
3.7	Integración de las iniciativas.....	13
	Apéndice 1 al Capítulo 3 – Áreas Homogéneas y Flujos Principales de Tránsito identificados	16
4.	<u>Gestión del Tránsito Aéreo (ATM)</u>	
4.1	Introducción	18
4.2	Principios Generales	18
4.3	Estrategia de implantación.....	19
4.4	Evolución de la ATM en las Regiones CAR/SAM.....	19

5.	<u>Comunicaciones</u>	
5.1	Introducción	44
6.	<u>Navegación</u>	
6.1	Introducción	46
7.	<u>Vigilancia</u>	
7.1	Introducción	47
8.	<u>Meteorología</u>	
8.1	Introducción	48
9.	<u>Servicios de Información Aeronáutica</u>	
9.1	Introducción	49
10	<u>Aeródromos y Ayudas Terrestres/Planificación Operacional de Aeródromos</u>	
10.1	Introducción	50
11.	<u>Desarrollo de Recursos Humanos y Necesidades de Instrucción</u>	
11.1	Introducción	52
12.	Aspectos Institucionales	
12.1	Introducción	53
	ADJUNTO - Glosario de Acrónimos TBD	54
	ADJUNTO B Definiciones TBD	58

Capítulo 1: Introducción

1.1 Objetivo

1.1.1 El Plan de Transición hacia el Sistema ATM en las Regiones CAR/SAM ha sido desarrollado teniendo en consideración el Plan Mundial de Navegación Aérea. Tiene como objetivo aplicar las Iniciativas del Plan Mundial (GPI), a fin de iniciar la transición hacia el Sistema ATM.

1.1.2 Además, este Plan esta dirigido a establecer una estrategia de implantación destinada a lograr beneficios para la comunidad ATM en el corto y mediano plazo basados en la infraestructura relacionada a la ATM y las capacidades de las aeronaves disponibles y previstas. El documento contiene la infraestructura de Navegación Aérea (CNS, AIS, MET, AGA/AOP), así como considera los aspectos institucionales involucrados, necesarios para acompañar dicha evolución.

1.2 Alcance

1.2.1 El alcance de este plan de transición, abarca hasta los límites de las Regiones CAR/SAM y considera las implantaciones a corto y mediano plazo, respectivamente, hasta 2010 y entre 2011 y 2015, tal como lo indican las orientaciones contenidas en el Plan Mundial de Navegación Aérea. Las iniciativas de largo plazo, necesarias para la evolución hacia un sistema ATM Mundial, que figura en el Concepto Operacional ATM Mundial, se añadirán a este Plan a medida que se vayan desarrollando y aprobando.

1.3 Antecedentes

1.3.1 Luego del avance en la implantación del Sistema CNS/ATM, logrado por los Estados y Grupos Regionales de Planificación e Implantación, bajo el marco del Plan Mundial de Navegación para los Sistemas CNS/ATM (Doc. 9750), se reconoció que la tecnología no constituía un fin en si misma y que se necesitaba un concepto completo de un sistema ATM mundial integrado, basado en requisitos operacionales claramente establecidos. Ese concepto, a su vez, formaría la base para la implantación coordinada de las tecnologías CNS/ATM basadas también en requisitos claramente establecidos. Para elaborar el concepto, la Comisión de Aeronavegación de la OACI estableció el Grupo de Expertos sobre el Concepto Operacional de Gestión de Tránsito Aéreo (ATMCP).

1.3.2 El Concepto Operacional ATM Mundial, elaborado por el grupo de expertos arriba mencionado, fue aprobado por la Undécima Conferencia de Navegación Aérea y publicado como el Doc. 9854 AN/458, a través de la recomendación 1/1, que indica lo siguiente:

- a) La OACI, los Estados y los grupos regionales de planificación y ejecución (PIRG) deberían considerar el concepto como el marco mundial común para guiar la planificación para la implantación de los sistemas ATM y concentrar la labor de desarrollo ATM;
- b) El concepto operacional ATM mundial debería ser utilizado como orientación de alto nivel para elaborar disposiciones de la OACI relacionadas con los CNS/ATM;

- c) Los Estados, con el apoyo de otros miembros de la comunidad ATM, deben emprender la labor de validar los siete componentes del concepto operacional ATM mundial;
- d) La OACI, los Estados y los PIRG deberían elaborar estrategias de transición para la implantación de sistemas ATM basados en el concepto operacional ATM Mundial; y
- e) la OACI debería alinear su programa técnico para facilitar la labor futura relacionada con el concepto operacional ATM.

1.3.3 Después de la AN-Conf/11, se celebró en Montreal la sexta reunión de consulta de la Comisión de Aeronavegación con la industria, con el tema de “la promoción de la aplicación de las recomendaciones de la 11ª Conferencia de navegación aérea”. Entre los temas que se trataron, “la ATM mundial — del concepto a la realidad” generó la siguiente conclusión:

“Que todos los socios que estén en posición de hacerlo trabajen juntos para elaborar una hoja de ruta común o un plan de acción mundial, con la finalidad de proporcionar beneficios operacionales en el corto y mediano plazos, y que dicho documento esté disponible para uso de la OACI a mediados de octubre de 2004, para que se presente a la Comisión de Aeronavegación y se considere para su inclusión en el Plan mundial.”

1.3.4 En la hoja de ruta de la industria se incluyeron las actividades de implantación de corto y mediano plazos relacionadas con los sistemas CNS/ATM, en tanto que los objetivos a largo plazo se consideran en el concepto operacional. Por lo tanto, la Comisión opinó que la hoja de ruta se integra perfectamente al concepto operacional y, que si se sigue con resultados positivos, se lograría una convergencia con el sistema ATM previsto en el concepto operacional y, junto con el Plan mundial y dicho concepto, formarían una estructura completa de planificación.

1.3.5 A fin de adecuar la planificación mundial a las conclusiones de la Undécima Conferencia de Navegación Aérea, principalmente con relación al Concepto Operacional ATM Mundial, así como a la Hoja de Ruta de la Industria, la OACI inició el desarrollo del nuevo Plan Mundial de Navegación Aérea. Además de incluir el Concepto Operacional ATM Mundial, el Plan Mundial de Navegación Aérea se centra en un conjunto de “Iniciativas del Plan Mundial” (GPI), proporcionando las condiciones necesarias para las implantaciones destinadas a lograr beneficios para la comunidad ATM en el corto y mediano plazo.

1.4 **Deficiencias del Sistema Actual en las Regiones CAR/SAM**

1.4.1 **Gestión del Tránsito Aéreo (ATM)**

1.4.1.1 La ATM actualmente disponible en las Regiones CAR/SAM presenta algunos inconvenientes, incluyendo los siguientes:

- a) La falta de un concepto operacional de espacio aéreo armonizado, con un amplio empleo de la navegación basada en la performance, a través de una especificación de navegación RNAV y/o RNP adecuada para vuelos en ruta y en TMA, dificulta el diseño y gestión del espacio aéreo, no permitiendo la aplicación de una estructura óptima de espacio aéreo.

- b) La falta de la utilización de la capacidad de navegación de las aeronaves actualmente disponibles llevan a una relación costo-beneficio desfavorable para los operadores de aeronaves.
- c) La falta del empleo sistemático de análisis costo-beneficio en las implantaciones de nuevas estructuras de espacio aéreo causan dificultades en la elección de las prioridades de implantación de la infraestructura de navegación aérea, así como impiden la mensuración de los beneficios alcanzados por la comunidad ATM.
- d) La falta de una política y de procedimientos para el uso flexible del espacio aéreo dificulta el diseño y la gestión del espacio aéreo, no permitiendo la aplicación de una estructura óptima de espacio aéreo y de la utilización de trayectorias óptimas de vuelo.
- e) La falta de servicios de gestión de afluencia de tránsito aéreo en la mayoría de los espacios aéreos de la regiones CAR/SAM ocasiona congestión en algunos espacios aéreos y aeropuertos, así como no posibilita el máximo uso de las capacidades ATC y aeroportuaria, perjudicando sus usuarios.
- f) La falta de coordinación en el suministro de los actuales servicios CNS/ATM da lugar en ocasiones a una duplicidad de recursos y servicios;
- g) La inadecuada calidad de los medios de comunicación y las dificultades idiomáticas generan inconvenientes en el suministro de los Servicios de Tránsito Aéreo.
- h) La falta de un servicio de vigilancia ATS, en algunas porciones del espacio aéreo de las Regiones, no permite armonizar la reducción de la separación entre aeronaves, en función de la aplicación de diferentes criterios de separación en los límites de las FIR (con y sin vigilancia ATS), limitando el uso de perfiles óptimos de vuelos;
- i) La falta de armonización en sistemas de automatización ATM en las Regiones CAR/SAM, así como la escasa compartición de datos de vigilancia ATS causa una discontinuidad en servicios ATS.

1.5 **Evolución y Transición**

1.5.1 Al considerar el concepto general del sistema, revisten la mayor importancia las cuestiones que atañen a la evolución y a la transición. Será necesario garantizar la armonización de la implantación de los sistemas CNS/ATM inter e intra regional, a fin de optimizar las inversiones en sistemas de bordo, asegurándose que las aeronaves no estén innecesariamente obligadas a transportar una multiplicidad de equipo y ni los operadores sean obligados a solicitar múltiples aprobaciones operacionales. Además, es preciso asegurar que las diferencias en el ritmo de desarrollo en el mundo no lleven a la incompatibilidad entre los diversos componentes del Concepto Operacional ATM entre las Regiones OACI. En particular, debido al amplio alcance de estos componentes las consideraciones anteriores exigen coordinar juiciosamente la planificación y ejecución a nivel regional y mundial, con objeto de lograr la aplicación óptima de esos sistemas.

Capítulo 2: El Tráfico Aéreo en las Regiones CAR/SAM

2.1 Pronóstico de Tráfico en las Regiones CAR/SAM

TBD

Capítulo 3: Consideraciones de Planificación

3.1 Introducción

3.1.1 A medida que aumentan los volúmenes de tránsito en todo el mundo, se intensifican las demandas sobre los proveedores de los servicios de navegación aérea en un espacio aéreo determinado y se hace más compleja la gestión del tránsito aéreo. Con el incremento en la densidad del tránsito, aumenta la cantidad de vuelos que no pueden seguir sus trayectorias de vuelo óptimas.

3.1.2 Se prevé que la implantación de los componentes del concepto operacional ATM permitirá proporcionar capacidad suficiente para satisfacer la creciente demanda, produciendo a la vez beneficios adicionales en términos de perfiles de vuelos más eficaces y niveles superiores de seguridad operacional. Sin embargo, el potencial de las nuevas tecnologías para reducir considerablemente los costos de los servicios requerirá el establecimiento de requisitos operacionales claros.

3.1.3 Considerando los beneficios del concepto operacional ATM, es necesario tomar muchas decisiones en el momento oportuno para su implantación. Se requerirá una cooperación sin precedentes tanto a nivel mundial como regional.

3.1.4 El proceso de planificación regional es el principal factor de la labor de planeamiento e implantación de la OACI. Aquí es donde el enfoque de arriba hacia abajo, que comprende medidas de orientación mundial y armonización regional, converge con el enfoque de abajo hacia arriba constituido por los Estados /Territorios, Organizaciones Internacionales y explotadores de aeronaves y sus propuestas para optar por alternativas de implantación.

3.1.5 En su forma más elemental, el resultado del proceso de planificación regional consiste en un listado de las instalaciones y servicios para la navegación aérea, junto con los marcos temporales en que podrían estar disponibles, datos éstos necesarios para implantar los Iniciativas de Plan Mundial, que llevarán a una transición gradual hacia el Concepto Operacional ATM. Esos listados se incorporarán al plan regional CAR/SAM de navegación aérea (ANP) y serán mantenidos actualizados por el grupo regional CAR/SAM de planificación y ejecución (GREPECAS), con asistencia de las oficinas regionales de la OACI.

3.1.6 Este plan orienta hacia la implantación gradual, coordinada, oportuna, efectiva en términos de costo y a escala mundial de los componentes del concepto operacional ATM, teniendo en cuenta las Iniciativas del Plan Mundial (GPI), que podrán ser implantadas en corto y mediano plazo. Para ello, el plan cumple dos funciones importantes:

- a) ofrece pautas a las entidades regionales de planificación, Estados/ Territorios, proveedores de servicios y usuarios para la transición hacia el concepto operacional ATM.
- b) funciona como una tabla de medición para evaluar el avance en la ejecución.

3.1.7 La planificación de la implantación de los componentes del concepto operacional ATM así como la elaboración de guías de orientación para asegurar una implantación armoniosa e integrada debería ser básicamente una responsabilidad regional, mientras que la implantación es una responsabilidad de los Estados/Territorios o grupos de Estados/Territorios y Organismos Internacionales mediante un trabajo conjunto dentro del marco del concepto y la estrategia de ejecución desarrollados por el GREPECAS para ambas regiones. No obstante, es imperativo que cada Estado dentro de la Regiones CAR y SAM elabore y publique su propio plan de transición hacia el concepto operacional ATM.

3.1.8 La planificación regional debería considerar las características intrínsecas de los componentes del concepto operacional ATM, cuyo alcance de las instalaciones y servicios pueden ser aplicados más allá de las fronteras nacionales, llevando naturalmente a la necesidad de implantación de instalaciones y servicios multinacionales, que evitarían la duplicidad de recursos y servicios. Para la implantación de las instalaciones y servicios multinacionales deberían ser considerados los aspectos institucionales involucrados. Estos aspectos engloban de manera genérica todos los asuntos relativos a materias técnicas, operacionales, administrativas, financieras y legales, que deberían ser tomadas en cuenta al considerar el establecimiento de instalaciones / servicios multinacionales.

3.1.9 Considerando los aspectos mencionados en el párrafo anterior y la necesidad del desarrollo de una estructura adecuada de planificación y implantación de instalaciones y servicios multinacionales, se espera que sean establecidos Organismos Multinacionales Regionales, conformados por grupos de Estados, que garanticen la optimización de las inversiones necesarias para la implantación y mantenimiento de los servicios de navegación aérea.

3.2 **Áreas ATM Homogéneas y Flujos Principales de Tránsito Internacional**

Área ATM Homogénea

3.2.1 Un área ATM homogénea es un espacio aéreo con un interés ATM en común, basado en características similares de densidad de tránsito, complejidad, requerimientos de infraestructura del sistema de navegación aérea u otras consideraciones especificadas, en el que un plan detallado común fomentará la aplicación de sistemas de ATM interfuncionales. Las áreas ATM homogéneas pueden abarcar Estados, partes específicas de Estados o grupos de Estados. También pueden abarcar áreas oceánicas y continentales extensas. Se consideran áreas de intereses y requerimientos comunes.

3.2.2 Conforme lo indicado en el Concepto Operacional ATM, las áreas homogéneas ATM y/o áreas de encaminamiento deberían ser reducidas a un mínimo y se debería considerar a la fusión de áreas adyacentes.

Flujos principales de tránsito

3.2.3 Un flujo principal de tránsito es una concentración de volúmenes significativos de tránsito aéreo en la misma trayectoria o en trayectorias de vuelo cercanas. Los flujos principales de tránsito pueden atravesar varias áreas ATM homogéneas con características distintas.

3.2.4 Las áreas ATM homogéneas y los flujos principales de tránsito se relacionan especialmente con el espacio aéreo en ruta. No obstante, mejorar la capacidad y la eficiencia del área de control terminal (TMA) y de los aeródromos y trabajar basándose en un conjunto de iniciativas en común servirá como una base importante para lograr un sistema ATM homogéneo. Por consiguiente, varias de las Iniciativas del Plan Mundial se elaboraron específicamente para mejorar las operaciones de aeródromo y

de TMA.

3.2.5 Los flujos más significativos de tránsito aéreo en las Regiones CAR/SAM, abarcan ambas regiones y muchos de ellos llegan hasta los límites de las Regiones CAR/SAM con las Regiones AFI, EUR, NAM, NAT y PAC. El **Apéndice 1** a este capítulo muestra los Flujos Principales de Tránsito identificados en las Áreas Homogéneas.

3.3 Metodología de Planificación

3.3.1 Tras identificar las áreas ATM homogéneas y los flujos principales de tránsito, tarea en la que las regiones CAR/SAM ya han logrado avances significativos, el GREPECAS realizó un estudio de la población de aeronaves actual y prevista y de sus capacidades, de las cifras relativas al tránsito previsto y de la infraestructura de ATM, incluida la disponibilidad y los requerimientos de recursos humanos, entre otros elementos. El análisis de los datos reunidos permitió identificar “brechas” en la performance. Las iniciativas del Plan mundial fueron evaluadas con relación a esas brechas para identificar aquellas que proporcionarían de manera más apropiada las mejoras operacionales necesarias para cumplir con los objetivos de performance en las Regiones CAR/SAM y será detalladas en los capítulos siguientes.

3.3.2 Este proceso de planificación continuaría con el desarrollo de distintas opciones para la ejecución de las iniciativas, un análisis de rentabilidad de esas diferentes opciones y el desarrollo preliminar de los requerimientos auxiliares en materia de infraestructura. Como pasos adicionales, se incluirían la elaboración de planes de ejecución y perfiles de financiamiento, un análisis más en profundidad de los requerimientos de recursos humanos para dar apoyo a las iniciativas identificadas, seguidos de análisis de rentabilidad adicionales. Por último, se elaborarían o enmendarían los planes de ejecución nacionales y regionales basándose en las iniciativas seleccionadas. Se trata de un proceso que puede requerir la repetición de varios pasos hasta la selección final de las iniciativas. Una vez disponibles, los instrumentos de planificación ayudarán al GREPECAS a llevar a cabo los pasos mencionados. En la Figura 1, se ilustra un diagrama de flujo de planificación.

3.3.3 El trabajo para las Regiones CAR y SAM debe ser reorganizado en base de técnicas de gestión de proyectos (*project management techniques*) y objetivos de desempeño claramente definidos en apoyo a los objetivos estratégicos del Plan Mundial alineados con el plan estratégico de la OACI. Los programas de trabajo deben ser comunes para ambas regiones considerando los avances, características y necesidades de cada Región CAR y SAM. Las estrategias acordadas servirán como los programas de trabajo interregional CAR y SAM, cada Región podrá adaptarlos a sus propias características y necesidades de implementación.

3.3.4 Todas las actividades indicadas en los objetivos de desempeño se diseñaran por medio de estrategias, conceptos, modelos de planes de acción y mapas de ruta que pudieran compartirse para alinear el trabajo interregional con el objetivo primordial de lograr el máximo grado de interoperabilidad y transparencia.

3.3.5 En la planificación de todas las actividades debería asegurarse que los recursos se utilizaran eficientemente evitando planificar actividades o tareas duplicadas o innecesarias de tal manera que dichas tareas/actividades puedan adaptarse fácilmente a cada Región CAR y SAM. La planificación también debería impulsar la optimización de recursos humanos, lograr ahorros financieros, así como fomentar el uso de medios de comunicación electrónicos tales como Internet, videoconferencias, conferencias telefónicas, correo electrónico, teléfono y facsímil.

3.3.6 Los nuevos procesos y métodos de trabajo deben asegurar que los objetivos de desempeño

se puedan medir con cronogramas y reportes del avance alcanzado del trabajo regional al Consejo y la Comisión de Navegación Aérea de la OACI.

3.3.7 En base a este Plan de Transición, los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales deberían elaborar su propio plan de transición nacional que refleje el programa de trabajo, cronograma, las partes individuales responsables y el estado de ejecución para monitorear y reportar el avance de dichas actividades. Adicionalmente, se debería considerar información detallada sobre las actividades requeridas para concretar la implementación, los medios para proporcionar retroalimentación sobre el avance de los trabajos mediante un proceso de reporte anual, lo que ayudara a las administraciones a priorizar las acciones y apoyos requeridos, y también ayudara a detectar las necesidades de asistencia anuales por cada Región de la OACI.

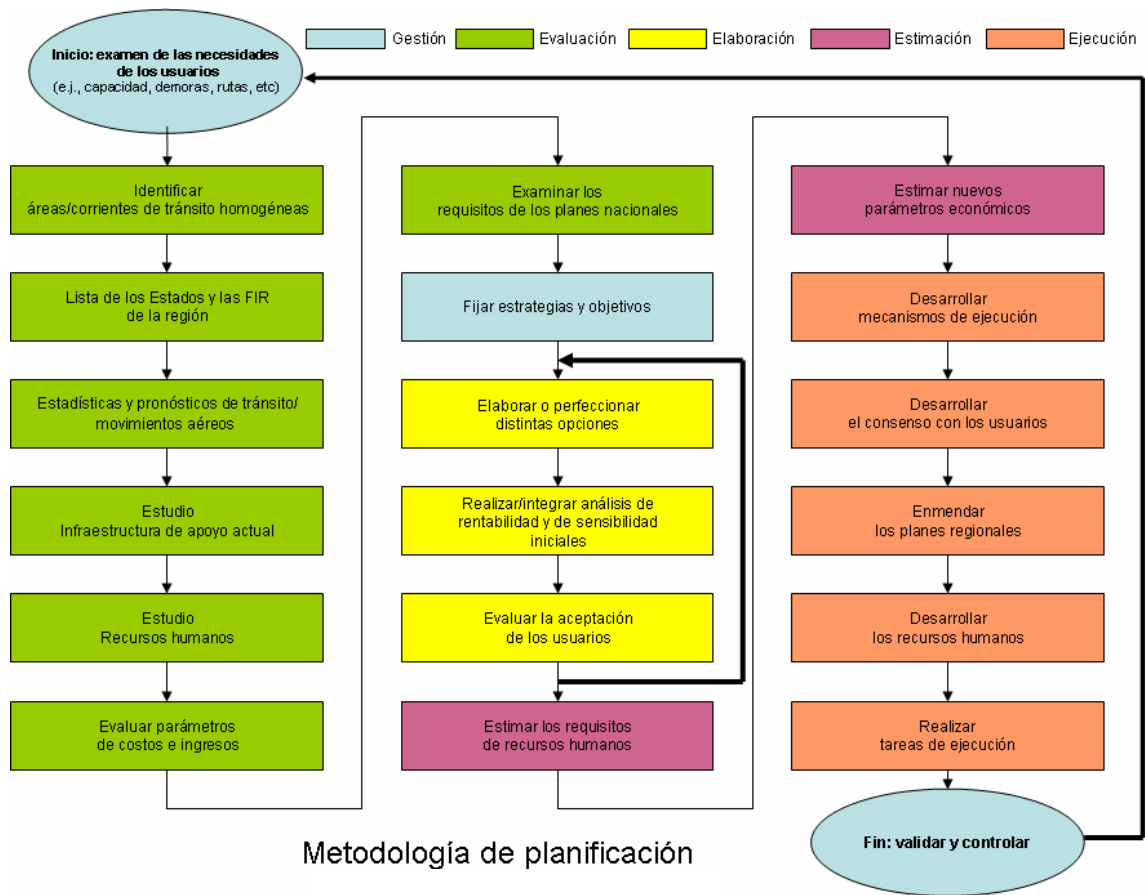


Figura 1. Diagrama de flujo de planificación

3.3.3 El desarrollo de los programas de trabajo se basa en la experiencia y en lo aprendido en el ciclo previo del proceso de implantación del CNS/ATM. Por consiguiente, el presente Plan está orientado a mantener una armonización regional uniforme y a mejorar la eficiencia de su ejecución aprovechando las capacidades de infraestructura y las aplicaciones regionales existentes.

3.4 **Herramientas de Planificación**

3.4.1 Este Plan de Transición deberá contar con el apoyo de herramientas de planificación del Plan Global, el cual proveerá de diversos formatos electrónicos (p. ej., aplicaciones de soporte lógico, documentación de planificación, formularios de informes basados en la web, instrumentos de gestión de proyectos, etc.), con miras a hacer el seguimiento y garantizar la coordinación de los proyectos donde se establecen las GPI, los objetivos de performance y plazos de ejecución, así como los cronogramas y planes de acción resultantes. Conforme los Estados consideren implantar las iniciativas, podrán utilizar plantillas comunes de programas como base para establecer objetivos de desempeño y periodos límite de implantación, así como desarrollar cronogramas exhaustivos y actividades de planificación para cumplir con el programa de trabajo asociado a las iniciativas globales (GPIs).

3.5 **Evolución**

3.5.1 Para lograr el sistema ATM que se pretende, se pondrán en ejecución numerosas iniciativas en forma evolutiva a lo largo de varios años. Esas iniciativas fueron establecidas para soportar la planificación y implantación de objetivos de performance en las Regiones CAR/SAM. El conjunto de iniciativas que integran el presente Plan de Transición tiene por objetivo facilitar y armonizar la labor que ya se encuentra en curso en las regiones CAR/SAM y aportar a los explotadores de aeronaves los beneficios que necesitan en el corto y mediano plazo. La OACI continuará desarrollando nuevas iniciativas basándose en el concepto operacional que se incluirá en el Plan mundial y, en consecuencia, en este Plan de Transición.

3.5.2 El Sistema ATM de las Regiones CAR/SAM será basado en el suministro de servicios integrados. A fin de describir cómo estos servicios serán suministrados, siete componentes del concepto operacional ATM, conjuntamente con los cambios conceptuales claves, están descritos en el Doc. 9854. Los objetivos de performance fueron ligados lógicamente a los componentes del concepto operacional ATM, a fin de asegurar que el trabajo tiene como objetivo alcanzar el Sistema ATM descrito en el concepto operacional. De esa forma, el término Componentes del Concepto Operacional ATM utilizados en el presente Plan se refieren a los siete componentes descritos en el concepto operacional ATM. Estos son: organización y gestión del espacio aéreo, operaciones de aeródromos, equilibrio entre demanda y capacidad, sincronización del tránsito, gestión de conflictos, operaciones de usuarios del espacio aéreo y gestión de suministro de servicios ATM.

3.5.3 En todos los casos, las iniciativas deben cumplir con los objetivos mundiales basados en el concepto operacional. Sobre esa base, las actividades de planificación y ejecución comienzan con la aplicación de los procedimientos, procesos y capacidades disponibles. La evolución avanzaría luego a la aplicación de procedimientos, procesos y capacidades emergentes y, en última instancia, se produciría la migración al sistema ATM basado en el concepto operacional. La Figura 2 ilustra la evolución del Plan Mundial.

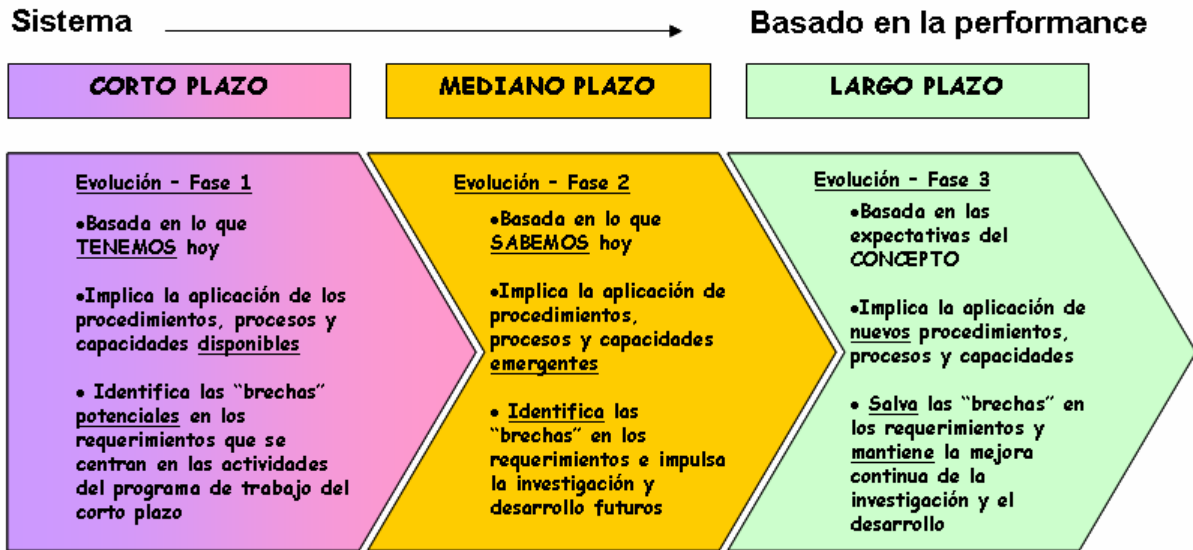


Figura 2. Evolución del Plan mundial

3.6 Iniciativas del Plan mundial

3.6.1 En la Tabla 3-1, se muestran las Iniciativas del Plan Mundial (GPI), que pueden ser consideradas por el GREPECAS y por los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales. En este Plan de Transición las iniciativas estarán insertadas en cada uno de los capítulos siguientes, divididos por área de actuación, ATM, CNS, AGA, MET, AIS, etc. La planificación y ejecución de cada uno de los objetivos de performance debería comenzar en el corto plazo y avanzar en forma evolutiva. Las iniciativas de largo plazo, necesarias para orientar la evolución hacia un sistema ATM mundial como el previsto en el concepto operacional, se añadirán al Plan mundial y, en consecuencia, a este Plan de Transición, a medida que se desarrollen y aprueben.

Nota: En el Plan Mundial se encuentra, para cada iniciativa, el objetivo y la estrategia de ejecución pertinentes

3.7 Integración de las iniciativas

3.7.1 Las GPI se proporcionan para facilitar el proceso de planificación, y no se deberían considerar como tareas independientes sino, en muchos casos, interrelacionadas. Por consiguiente, las iniciativas pueden integrarse y apoyarse unas a otras. De hecho, la integración es uno de los objetivos de un sistema de ATM mundial.

GPI		En ruta	Área Terminal	Aeródromo	Infraestructura auxiliar	Componente del Concepto Operacional relacionado
GPI-1	Uso flexible del espacio aéreo	X	X			AOM, AUO
GPI-2	Mínimas de separación vertical reducidas	X				AOM, CM
GPI-3	Armonización de	X				AOM, CM,

GPI		En ruta	Área Terminal	Aeródromo	Infraestructura auxiliar	Componente del Concepto Operacional relacionado
	los sistemas de niveles					AUO
GPI-4	Uniformidad de las clasificaciones del espacio aéreo superior	X				AOM, CM, AUO
GPI-5	RNAV y RNP (Navegación basada en la performance)	X	X	X		AOM, AO, TS, CM, AUO
GPI-6	Gestión de la afluencia del tránsito aéreo	X	X	X		AOM, AO, DCB, TS, CM, AUO
GPI-7	Gestión dinámica y flexible de las rutas ATS	X	X			AOM, AUO
GPI-8	Diseño y gestión del espacio aéreo en colaboración	X	X			AOM, AUO
GPI-9	Conciencia situacional	X	X	X	X	AO, TS, CM, AUO
GPI-10	Diseño y gestión del área terminal		X			AOM, AO, TS, CM, AUO
GPI-11	SID y STAR con RNP y RNAV		X			AOM, AO, TS, CM, AUO
GPI-12	Integración Funcional de Sistemas de Tierra y de Abordo.		X		X	AOM, AO, TS, CM, AUO
GPI-13	Diseño y gestión de aeródromos			X		AO, CM, AUO
GPI-14	Operaciones de pista			X		AO, TS, CM, AUO
GPI-15	Mantener la misma capacidad de operaciones en condiciones IMC y		X	X	X	AO, CM, AUO

GPI		En ruta	Área Terminal	Aeródromo	Infraestructura auxiliar	Componente del Concepto Operacional relacionado
	VMC					
GPI-16	Sistemas de apoyo a la adopción de decisiones	X	X	X	X	DCB, TS, CM, AUO
GPI-17	Implantación de las aplicaciones de enlace de datos	X	X	X		DCB, AO, TS, CM, AUO, ATMSDM
GPI-18	Información aeronáutica	X	X	X	X	AOM, DCB, AO, TS, CM, AUO, ATMSDM
GPI-19	Sistemas meteorológicos	X	X	X	X	AOM, DCB, AO, AUO
GPI-20	WGS-84	X	X	X	X	AO, CM, AUO
GPI-21	Sistemas de navegación	X	X	X	X	AO, TS, CM, AUO
GPI-22	Infraestructura de comunicación	X	X	X	X	AO, TS, CM, AUO
GPI-23	Radioespectro aeronáutico	X	X	X	X	AO, TS, CM, AUO, ATMSDM

Tabla 3-1 – Iniciativas del Plan mundial y sus relaciones con los grupos principales

Apéndice 1 al Capítulo 3

Áreas Homogéneas y Flujos Principales de Tránsito Identificados

-1- Área de encaminamiento (AR)	-2- Corrientes de tránsito	-3- FIR involucradas	-4- Tipo de área cubierta	-5- Observaciones
Regiones Caribe/Sudamérica (CAR/SAM)				
AR 1	Buenos Aires-Santiago de Chile	Ezeiza, Mendoza, Santiago	Continental de baja densidad	Flujo de tránsito intra-regional SAM
	Buenos Aires-Sao Paulo/Río de Janeiro	Ezeiza, Montevideo, Curitiba, Brasilia	Continental de alta densidad	Flujo de tránsito intra-regional SAM
	Santiago de Chile-Sao Paulo/Río de Janeiro	Santiago, Mendoza, Córdoba, Resistencia, Asunción, Curitiba, Brasilia	Continental de baja densidad	Flujo de tránsito intra-regional SAM
	Sao Paulo/Río de Janeiro-Europa	Brasilia, Recife, Atlántico	Continental / Oceánica de baja densidad	Flujo de tránsito inter-regional SAM/AFI/EUR
AR 2	Sao Paulo/Río de Janeiro-Miami	Brasilia, Amazónica, Maiquetía, Curacao, Kingston, Santo Domingo, Port au Prince, Habana, Miami	Continental / Oceánica de baja densidad	Flujo de tránsito inter e intra-regional CAR/SAM/NAM
	Sao Paulo/Río de Janeiro-New York	Brasilia, Amazónica, Paramaribo, Georgetown, Piarco, Rochambeau, San Juan (New York)	Continental / Oceánica de baja densidad	Flujo de tránsito inter e intra-regional CAR/SAM/NAM /NAT
AR 3	Sao Paulo/Río de Janeiro- Lima	Brasilia, Curitiba, La Paz, Lima	Continental de baja densidad	Tránsito intra-regional SAM
	Sao Paulo/Río de Janeiro-Los Angeles	Brasilia, Amazónica, Bogotá, Barranquilla, Panamá, Central América, Mérida, México, Mazatlán (Los Angeles)	Continental de baja densidad	Flujo de tránsito inter e intra-regional CAR/SAM/NAM
AR 4	Santiago - Lima - Miami	Santiago, Antofagasta, Lima, Guayaquil, Bogotá, Barranquilla, Panamá, Kingston, Habana, Miami.	Continental / Oceánica de baja densidad	Flujo de tránsito intra e inter-regional CAR/SAM/NAM
	Buenos Aires - New York	Ezeiza, Resistencia, Asunción, La Paz, Amazónica, Maiquetía, Curacao, Santo Domingo, Miami (New York)	Continental / Oceánica de baja densidad	Flujo de tránsito intra e inter-regional CAR/SAM/NAM /NAT
	Buenos Aires - Miami	Ezeiza, Resistencia, Córdoba, La Paz, Amazónica, Bogotá, Barranquilla, Kingston, Habana, Miami	Continental / Oceánica de baja densidad	Flujo de tránsito intra e inter-regional CAR/SAM/NAM

-1- Área de encaminamiento (AR)	-2- Corrientes de tránsito	-3- FIR involucradas	-4- Tipo de área cubierta	-5- Observaciones
AR 5	Norte de Sudamérica - Europa	Guayaquil, Bogotá, Maiquetía, Piarco (NAT-EUR)	Continental / Oceánica de alta densidad	Flujo de tránsito inter-regional SAM/CAR/NAT/EUR
AR 6	Santiago - Lima - Los Angeles	Santiago, Antofagasta Lima, Guayaquil, Central América, México, Mazatlán	Oceánica de baja densidad	Flujo de tránsito intra e inter-regional CAR/SAM/NAM
AR 7	Sudamérica - Sudáfrica	Ezeiza, Montevideo, Brasilia, Atlántico Johannesburgo (AFI)	Oceánica de baja densidad	Flujo de tránsito inter-regional SAM/AFI
	Santiago de Chile - Isla de Pascua - Papeete (PAC)	Santiago, Pascua, Tahiti	Oceánica de baja densidad	Flujo de tránsito inter-regional SAM/PAC
G-1	México, Toluca, Guadalajara, Monterrey, Mazatlán, La Paz, Acapulco, Puerto Vallarta, Huatulco, Cancún Gulf of Mexico — Norte América	México, Houston, Miami; Albuquerque; Los Angeles	Continental/ Oceánica de alta densidad	CAR/NAM Mayor flujo de tránsito inter-regional inter-regional
	Cancún, Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Honduras, Costa Rica - Miami	México, Central América, La Habana, Miami	Continental/ Oceánica de alta densidad	CAR/NAM flujo de tránsito inter-regional
GM-2	México, Cancun, La Habana, Nassau — Europa	México, La Habana, Miami —(NAT-EUR)	Continental/ Oceánica de alta densidad Mayor flujo de tránsito	CAR/NAM/NAT /EUR flujo de tránsito inter-regional
GM-3	Costa Rica, Panama, Honduras Kingston, Haiti, Santo Domingo San Juan, Caribe — Europa	Central América, Panamá, Kingston, Port-au-Prince, Curacao, Santo Domingo, San Juan — EUR	Oceánica de alta densidad	CAR/ NAT/EUR Mayor flujo de tránsito intra e interregional
	Norte América – Caribe Oriental	New York, Miami, La Habana, San Juan, Santo Domingo Piarco	Oceánica de alta densidad	Sistema de Rutas Atlántico Occidental CAR/NAM flujo de tránsito inter-regional

Capítulo 4: Gestión del Tránsito Aéreo (ATM)

4.1 Introducción

4.1.1 Conforme el Concepto Operacional ATM Mundial, el objetivo general de la ATM es lograr un sistema de gestión de tránsito aéreo mundial, interfuncional, para todos los usuarios durante todas las fases de vuelo, que cumpla con los niveles convenidos de seguridad operacional, proporcione operaciones óptimas, sea sustentable en relación al medio ambiente y satisfaga los requisitos nacionales de seguridad de la aviación.

4.1.2 El sistema futuro debe evolucionar a partir del sistema actual de modo de satisfacer las necesidades de los usuarios en la mayor medida posible, conforme requisitos operacionales claramente establecidos. La realidad es que la transición y la integración constituyen los problemas institucionales más difíciles con que se enfrentan los diseñadores del sistema ATM. Es sencillamente impracticable evolucionar de un sistema a otro en fases de tiempo inferiores a varios años.

4.1.3 La elaboración de la estructura del espacio aéreo no debería estar circunscrito por los límites y divisiones del espacio aéreo. La planificación debería ser coordinada entre áreas adyacentes con el objetivo de lograr un espacio aéreo continuo, en que el usuario no perciba divisiones. El espacio aéreo debería estar libre de discontinuidades operacionales e incoherencias y debería ser organizado para dar cabida, en su momento, a las necesidades de los distintos tipos de usuarios. La transición entre áreas debería ser en todo momento transparente para los usuarios.

4.1.4 La planificación e implantación de componentes del Concepto Operacional ATM deberían incluir el examen de sus repercusiones y requisitos en materia de factores humanos.

4.1.5 Algunos de los beneficios que se espera obtener de la implantación de estos componentes son el aumento de la seguridad, la reducción de los costos operativos de los usuarios relacionados con el combustible, reducción de las demoras y de emisión de gases y, el aumento de la capacidad del sistema.

4.1.6 La evolución de la gestión del tránsito aéreo en las Regiones CAR/SAM ha sido planificada cuidadosamente para evitar la degradación de la performance del actual sistema. Es necesario que durante toda la transición se asegure como mínimo el nivel de seguridad a las operaciones que se ha alcanzado hoy en día lográndose progresivamente mejoras en la eficiencia de la navegación aérea. También se ha contemplado no recargar innecesariamente a las aeronaves con la necesidad de llevar una multiplicidad de equipos CNS, los existentes y otros nuevos, durante el prolongado ciclo de transición.

4.2 Principios Generales

4.2.1 Se debe garantizar el acceso sin restricciones a los servicios de navegación aérea contenidos en este documento a todos los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales de las Regiones CAR/SAM.

4.2.2 Se reconoce la necesidad de que los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales de las Regiones CAR/SAM den cumplimiento total a los planes nacionales, así como a las normas que rigen la utilización de los nuevos sistemas.

4.2.3 Se debe aceptar por parte de los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales el carácter mundial de Concepto Operacional ATM y el decidido propósito de facilitar los mecanismos de integración para su implantación oportuna.

4.2.4 En función de los requerimientos identificados para el adecuado nivel de gestión del tránsito aéreo en las Regiones CAR/SAM, la infraestructura CNS debe ser planificada cuidadosamente.

4.2.5 La introducción de los nuevos elementos CNS deberá ser en forma progresiva, teniendo en cuenta los beneficios que proporcionarán a la comunidad ATM.

4.3 Estrategia de Implantación

4.3.1 La evolución de la ATM para las regiones CAR/SAM ha sido planificada considerando las GPI que pudieran emplearse a corto y mediano plazo. Éstas se aplicarán a los flujos principales de tránsito internacional identificados en las áreas homogéneas así como en las principales áreas terminales, agregando beneficios operacionales a la comunidad ATM. Los objetivos de desempeño de la ATM, además de los requisitos necesarios para implantar las mejoras ATM, determinan las fechas de implantación de las mejoras planificadas, así como los objetivos de performance y las principales tareas relacionadas a la implantación de la GPI.

4.4 Evolución de la ATM en las Regiones CAR/SAM

4.4.1 General

4.4.1.1 La evolución de la ATM está basada en Iniciativas del Plan Mundial que se aplican a:

- a) Operaciones Aéreas en General
- b) Operaciones en Ruta; y
- c) Operaciones en TMA;

4.4.2 Operaciones Aéreas en General

4.4.2.1 En esa parte del Plan se incluye las Iniciativas del Plan Mundial que se aplican a las operaciones aéreas en general y que no pudieron ser consideradas como operaciones en ruta y/o en TMA.

4.4.2.2 Uso flexible del espacio aéreo (FUA)

4.4.2.2.1 El uso óptimo, equilibrado y equitativo del espacio aéreo entre usuarios civiles y militares, que se verá facilitado mediante la coordinación estratégica y la interacción dinámica, permitirá el establecimiento de trayectorias óptimas de vuelos, reduciendo al mismo tiempo los costos operativos de los usuarios del espacio aéreo.

4.4.2.2.2 Los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales CAR/SAM deberían establecer políticas en el uso de espacios aéreos restringidos en forma temporal o permanente, a fin de evitar, al máximo posible, la adopción de restricciones al espacio aéreo, principalmente de carácter permanente.

4.4.2.2.3 El proceso de implantación del Uso Flexible del Espacio Aéreo debería iniciarse con la evaluación de los espacios aéreos peligrosos, restringidos y prohibidos que afectan o pudieran afectar a la circulación aérea.

4.4.2.2.4 El establecimiento de cartas de acuerdo entre las dependencias ATS y las dependencias militares u otros usuarios, para la utilización dinámica y flexible del espacio aéreo, debería evitar la restricción al uso del espacio aéreo, permitiendo de este modo la acomodación de las necesidades de todos los usuarios del espacio aéreo.

4.4.2.2.5 En los casos que sea inevitable la restricción del espacio aéreo, las cartas de acuerdo deberían contemplar que la activación del espacio aéreo restringido no se extienda más allá del tiempo necesario. Para ello, será necesario desarrollar trayectorias que permitan el re-enrutamiento dinámico de las aeronaves con el fin de evitar estos espacios aéreos.

4.4.2.2.6 Las trayectorias mencionadas deberían ser publicadas en el AIP, a fin de alertar a los usuarios de la necesidad de considerar dichos posibles desvíos en la planificación del vuelo.

4.4.2.2.7 La implantación del FUA necesita el convencimiento de las autoridades militares de los Estados involucrados, asegurando que sus necesidades serán atendidas, independientemente de la aplicación de restricciones al espacio aéreo. De esta forma, será esencial la realización de seminarios/reuniones con dichas autoridades, a fin de demostrar la importancia del uso optimizado del espacio aéreo.

4.4.2.3 **Gestión de Afluencia de Tránsito Aéreo**

4.4.2.3.1 La aplicación de las medidas oportunas que permitan alcanzar un equilibrio entre demanda y capacidad evitará la sobrecarga del sistema ATM y proporcionarán las condiciones para el uso máximo de la capacidad aeroportuaria y ATC. De esa forma, debe suponer un sensible aumento en la capacidad del espacio aéreo y mejorará la eficiencia de las operaciones.

4.4.2.3.2 Considerando que los problemas de congestión y saturación de tránsito aéreo en las Regiones CAR/SAM todavía son puntuales, la aplicación de medidas de gestión de afluencia de tránsito aéreo debería ser iniciada de forma gradual, permitiéndose a los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales ganar experiencia, principalmente en el cálculo y aprovechamiento máximo de las capacidades ATC y Aeroportuaria.

4.4.2.3.3 La implantación de la ATFM en las Regiones CAR/SAM debería considerar el objetivo y los principios establecidos en el Apéndice AL del Asunto 3 del GREPECAS/13, enfatizándose que las medidas ATFM deben propiciar el máximo uso de la capacidad existente sin comprometer la seguridad operacional. Asimismo, es importante resaltar que las medidas ATFM no deben ser utilizadas para solucionar las eventuales deficiencias intrínsecas existentes del sistema ATM.

4.4.2.3.4 El Concepto Operacional ATFM CAR y SAM, establece una estrategia de implantación sencilla, que debería desarrollarse en etapas y de tal manera que asegure la utilización máxima de la capacidad disponible y permita a todas las partes concernientes obtener suficiente experiencia.

4.4.2.3.5 La experiencia adquirida en otras Regiones y por algunos Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales de las Regiones CAR/SAM, permite aplicar procedimientos ATFM básicos en los aeropuertos, sin la necesidad inmediata de una ATFM Centralizada. Una ATFM

Centralizada exigirá estudios amplios para definir los conceptos operacionales, los requisitos de los sistemas y los aspectos institucionales para la implantación de la ATFM en las Regiones CAR/SAM.

4.4.2.3.6 De esta forma, la ATFM en las Regiones CAR/SAM se implantará por etapas, atendiendo a requisitos operacionales establecidos, según lo previsto en el Concepto Operacional ATFM de las Regiones CAR/SAM.

ATFM Centralizada

4.4.2.3.7 La implantación de la ATFM Centralizada debería tomar en cuenta dos escenarios CAR y SAM, pero que podrían verse modificados a medida que se avanza en el desarrollo en los planes de implantación. La estrategia es desarrollar la planificación armonizada de un sistema ATFM interregional CAR y SAM.

4.4.2.3.8 Con el objeto de maximizar su eficiencia una ATFM Centralizada debería tener la responsabilidad de prestar el servicio sobre la máxima extensión de espacio aéreo posible, siempre y cuando éste sea homogéneo. De acuerdo a la planificación ATFM en las Regiones CAR y SAM, se contará como mínimo con dos ATFM Centralizadas, una para cada región.

4.4.2.3.9 Es necesario que los procedimientos durante todo el proceso de implantación se desarrolle en forma armoniosa entre las unidades ATFM para evitar poner en riesgo la seguridad operacional. Esto implica establecer una estrategia regional e interregional que facilite y armonice todo el proceso de implantación. Cada fase debería ser implantada con base en configuraciones operacionales, documentos descriptivos de los sistemas y modelos operacionales, conforme la estrategia establecida.

4.4.2.3.10 Con la finalidad de conciliar los Planes Nacionales con el Plan Regional ATFM CAR/SAM, es necesario, que las administraciones de aviación civil tomen las medidas requeridas y hagan un seguimiento cercano del desarrollo regional de la ATFM y elaboren un Programa de Implantación ATFM donde se determinen las necesidades de implantación, se analice el impacto que esta tendrá en el sistema nacional ATC, tanto en el espacio aéreo, los servicios de tránsito aéreo como en las operaciones y servicios aeroportuarios, y se establezcan las coordinaciones pertinentes que hagan posible una implantación regional integral, armoniosa y oportuna.

4.4.2.3.11 Se espera que la mayoría de los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales implanten la ATFM táctica de espacio aéreo cuando se disponga de una ATFM Centralizada, considerando los arreglos institucionales correspondientes y la relación costo-beneficio más favorable.

4.4.2.3.12 Para proporcionar el Servicio de Gestión de Afluencia de Tránsito Aéreo la ATFM Centralizada en el ámbito de las Regiones CAR y SAM debería cumplir con las siguientes actividades:

- a) Establecer y mantener una base de datos en la región de su competencia sobre:
 - ✓ la infraestructura de la navegación aérea, dependencias de tránsito Aéreo (ATS) y los aeródromos registrados
 - ✓ la capacidad ATC y aeroportuaria pertinente: y
 - ✓ los datos de los vuelos previstos
- b) Establecer un cuadro coherente de la demanda de tránsito prevista, la comparación con la capacidad disponible y la determinación de zonas y duraciones de la sobrecarga de tránsito críticos previstos;

- c) Hacer las coordinaciones necesarias para realizar todo intento posible por aumentar la capacidad disponible cuando sea necesario.
- d) Cuando no puedan eliminarse las deficiencias en materia de capacidad disponible, determinar y aplicar oportunamente las medidas ATFM según se requiera, coordinadas previamente con los explotadores de aeronaves y aeródromos interesados.
- e) Realizar el seguimiento sobre el resultado de las medidas adoptadas.
- f) Coordinar el servicio ATFM con las demás unidades ATFM centralizadas cuando sea necesario.

4.4.3 Operaciones en Ruta

4.4.3.1 La evolución de la ATM para operaciones en rutas tomó en cuenta los principales GPI aplicables para las Regiones CAR/SAM y fue planificada a fin de permitir una gestión y organización óptima del espacio aéreo.

4.4.3.2 Se consideraron las áreas homogéneas y los flujos principales continentales y oceánicos, desarrollándose la correspondiente tabla de evolución ATM.

4.4.3.3 Implantación de la Navegación Basada en la Performance

4.4.3.3.1 La implantación de la PBN propiciará la utilización de las capacidades avanzadas de navegación de las aeronaves, que, combinadas con la infraestructura del sistema de navegación aérea, permitirán la optimización del espacio aéreo, incluyendo la red de rutas. De esta manera, se propiciará un entorno de encaminamiento ATS que cumpla con las necesidades de los usuarios del espacio aéreo, reduciendo la carga de trabajo de controladores y pilotos, y .las concentraciones de aeronaves en porciones del espacio aéreo.

4.4.3.3.2 La implantación de la PBN para operaciones en ruta requerirá la aplicación de espacios aéreos excluyentes, teniendo en cuenta que estos ofrecerían las condiciones para efectuar los cambios necesarios en la estructura del espacio aéreo. A fin de no excluir una cantidad significativa de usuarios, se deberá analizar en profundidad los límites verticales del espacio aéreo donde se implantará la PBN.

Corto Plazo

4.4.3.3.3 Teniendo en cuenta la baja densidad de tránsito aéreo en los espacios aéreos oceánicos, no se esperan cambios significativos en la estructura de espacio aéreo vigente. La única excepción será la aplicación de RNP-10 en la Región denominada WATRS, que proveerá significantes beneficios en la Región CAR. En los espacios aéreos donde se aplica la RNP-10 (Corredor EUR/SAM, Rutas Lima-Santiago de Chile y Sistema de Rutas Aleatorias del Atlántico Sur) no se esperan cambios a corto plazo.

4.4.3.3.4 En el espacio aéreo continental se espera implantar la RNAV-5 en espacios aéreos seleccionados donde sea posible obtener beneficios operacionales y la infraestructura CNS disponible pueda soportarla.

Mediano Plazo

4.4.3.3.5 En el Corredor EUR/SAM y en el tramo de ruta Santiago de Chile/Lima se espera la aplicación de la RNP 4, con la utilización de ADS/CPDLC, a fin de permitir el empleo de la separación lateral y longitudinal de 30 NM. Esa aplicación dependerá de la evolución de la flota de aeronaves que operan en estos espacios aéreos.

4.4.3.3.6 En esa fase es esperada la aplicación de RNP-2 en espacios aéreos continentales seleccionados, con aplicación exclusiva del GNSS, teniendo en cuenta que la infraestructura de tierra no soportará aplicaciones RNAV. Será necesario el establecimiento de un sistema de respaldo (back-up) del GNSS y el desarrollo de procedimientos de contingencia en caso de falla del GNSS. La aplicación de la RNP-2 facilitará la aplicación PBN en espacios aéreos sin servicio de vigilancia ATS. Con la aplicación exclusiva del GNSS será necesario un mayor grado de información de la señal GNSS.

4.4.3.4 Conciencia situacional ATM e Implantación de las aplicaciones de enlace de datos

4.4.3.4.1 La aplicación de la ADS-C y de la CPDLC en los espacios aéreos oceánicos propiciará las condiciones necesarias para utilización de las mínimas de separación horizontal de 30 NM, en el Corredor EUR/SAM y en el tramo de ruta entre Santiago de Chile/Lima. Además, en otros espacios aéreos oceánicos de menor densidad de tránsito aéreo, la ADS-C y la CPDLC proporcionará medios confiables de vigilancia y comunicación, reduciendo la carga de trabajo de controlares y pilotos.

4.4.3.4.2 En el espacio aéreo continental, la aplicación de técnicas de vigilancia mejoradas (ADS-B y/o Multilateralismo) permitirá reducir las mínimas de separación horizontal, mejorar la seguridad operacional, aumentar la capacidad y mejorar la eficiencia de vuelo en forma rentable. El uso de de otras aplicaciones de enlace de datos en lugar de las comunicaciones de voz brindará ventajas significativas en cuanto a la a la seguridad operacional y carga de trabajo de los pilotos y controladores.

4.4.3.4.3 Esos beneficios pueden lograrse proporcionando vigilancia en áreas en las que no haya radares primarios o secundarios cuando el análisis de costo-beneficio lo justifique. En los espacios aéreos en los que se utiliza radar, la vigilancia mejorada puede permitir un aumento en la calidad y confiabilidad de la información de vigilancia tanto en tierra como en el aire. Un análisis de costo-beneficio consistente deberá ser hecho por los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales para determinar si en el momento de reemplazo de los sistemas PSR y/o SSR sería conveniente hacerlos por sistemas ADS-B o Multilateralismo.

4.4.3.4.4 El uso de CPDLC en el espacio aéreo continental con alta densidad de tránsito aéreo debe ser evaluado, teniendo en cuenta que las características de las intervenciones del ATC podría tornar inviable su empleo.

4.4.3.4.5 La implantación gradual de las comunicaciones de datos entre instalaciones de ATS (AIDC) mejorará la seguridad operacional del espacio aéreo, y reducirá los errores de coordinación entre dependencias ATS.

4.4.3.4.6 La implantación de sistemas de vigilancia ATS y aplicaciones de enlace de datos debería considerar los aspectos de automatización correspondientes, principalmente en cuanto a la necesidad de una armonización entre los sistemas aplicados, con miras a garantizar la interoperabilidad de los sistemas.

4.4.3.4.7 Además, la implantación de sistemas de vigilancia ATS y aplicaciones de enlace de datos debería considerar las herramientas de Automatización ATM (advertencia de altitud mínima de seguridad; predicción de conflictos; alerta de conflictos; aviso de resolución de conflictos; control de conformidad de trayectoria; integración funcional de los sistemas terrestres con los sistemas de aeronave, etc.).

4.4.4 **Operaciones en TMA**

4.4.4.1 La evolución de la gestión de tránsito aéreo en las áreas terminales deberá ser armonizada con la evolución ATM para las operaciones en ruta, permitiendo lograr un sistema ATM armónico e integrado.

4.4.4.2 La evolución de la ATM para operaciones en TMA tomó en cuenta la combinación de diferentes GPI aplicables para las Regiones CAR/SAM y fue planificada a fin de permitir una gestión y organización óptima del espacio aéreo.

4.4.4.3 La tabla referente a la Optimización de la estructura de las TMA, combinó las GPI 5, 10, 11 y 12, teniendo en cuenta que todas están relacionadas a la optimización de la estructura del espacio aéreo de las TMA, con el empleo de procedimientos de aproximación, SID, STAR, todos ellos basados en RNAV y RNP, la aplicación de técnicas de diseño y gestión de la TMA y la integración funcional de sistemas de tierra y de abordó.

4.4.4.4 La tabla referente a conciencia situacional y aplicación de enlace de datos combinó las GPI 9 y 17, teniendo en cuenta la estrecha relación entre la aplicación de técnicas de vigilancia mejoradas (ADS-B y/o Multilateralismo) y el uso de aplicaciones de enlace de datos.

4.4.4.5 Son múltiples los factores que debería tomarse en cuenta para planificar los requerimientos de una infraestructura de los servicios de navegación aérea en una TMA. Además del factor volumen de tránsito, hay que considerar otros factores tales como: cantidad y ubicación de aeródromos, característica del tránsito, topografía, condiciones meteorológicas, etc. Por lo tanto, debería corresponder a los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales analizar cada TMA en particular y determinar, en coordinación con los usuarios, los requerimientos en cuanto a la implantación de los servicios de navegación aérea correspondientes.

4.4.4.6 **Optimización de la estructura de las TMA**

4.4.4.6.1 La optimización de la estructura del espacio aéreo de las TMA será alcanzada con las siguientes medidas:

- a) La implantación de la PBN, que incluye la implantación de SID y STAR con RNP y RNAV y procedimientos de aproximación RNP.
- b) La integración funcional de sistemas de tierra y de abordó.
- c) El uso de técnicas de diseño y gestión mejoradas.

4.4.4.6.2 Implantación de la Navegación Basada en la Performance

4.4.4.6.2.1 Las operaciones en TMA tienen características propias, teniendo en cuenta los mínimos de separación aplicables entre aeronaves y entre aeronaves y obstáculos. Esto también involucra a la diversidad de aeronaves incluyendo a las aeronaves de baja performance que hacen procedimientos de llegada y salida en la misma trayectoria o cerca de las trayectorias de las aeronaves de alta performance.

4.4.4.6.2.2 En ese sentido, los Estados/Territorios y Organizaciones Internacionales deberán desarrollar sus propios planes nacionales de implantación PBN en las TMA, basándose en el Mapa de Ruta PBN CAR/SAM. Se buscará la armonización de los criterios de separación entre aeronaves y de los criterios RNAV y/o RNP aplicables, para evitar la necesidad de múltiples aprobaciones para operaciones intra e inter regionales.

4.4.4.6.2.3 La eficiencia de las operaciones en TMA, en un ambiente PBN, depende del Diseño y Gestión de Aeródromos (GPI 13) y de las Operaciones de Pista (GPI 14), teniendo en cuenta que el eventual aumento del flujo de tránsito aéreo en las operaciones en TMA deberá ser absorbido por la infraestructura aeroportuaria.

Corto Plazo

4.4.4.6.2.4 Se espera aplicar RNAV-1 en TMA seleccionadas por los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales, en entornos con servicio de vigilancia ATS e infraestructura de navegación adecuada en tierra, que permita el empleo de operaciones DME/DME y DME/DME/INS. En esta fase serán admitidas operaciones de aeronaves equipadas y no equipadas y las operaciones RNAV-1 deberán ser iniciadas al alcanzarse un porcentaje adecuado de operaciones aéreas aprobadas.

4.4.4.6.2.5 En entornos sin servicio de vigilancia ATS y/o donde no exista la infraestructura de navegación adecuada en tierra, se espera la aplicación de RNP-1 en TMA seleccionadas por los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales, con aplicación exclusiva de GNSS, siempre que exista un porcentaje adecuado de operaciones aéreas aprobadas. No obstante lo anterior, en estas TMA también serán admitidas operaciones de aeronaves aprobadas y no aprobadas, desde que se comprueben los beneficios operacionales correspondientes. La aplicación de procedimientos sobrepuestos (overlay) o de procedimientos exclusivos RNP dependerá de la complejidad y densidad del tránsito aéreo.

4.4.4.6.2.6 Se esperan aplicar procedimientos de aproximación RNP 0,3 (GNSS Básico) en el mayor número de aeropuertos posible, principalmente aquellos en que existan operaciones internacionales, manteniendo los procedimientos de aproximación convencionales para aeronaves no equipadas.

4.4.4.6.2.7 Se espera la aplicación de procedimientos de aproximación RNP con requerimiento de aprobación (RNP AR) en aeropuertos en que se pueda obtener beneficios operacionales evidentes, en función de la existencia de obstáculos significativos.

Mediano Plazo

4.4.4.6.2.8 En esa fase se espera la ampliación de las aplicaciones de RNAV o RNP 1 en TMA seleccionadas por los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales, dependiendo de la infraestructura en tierra y de la capacidad de navegación de las aeronaves. En las TMA de mayor complejidad serán obligatorios equipos RNAV o RNP 1 (espacio aéreo excluyente). En las TMA de menor complejidad todavía serán admitidas las operaciones de equipadas y no equipadas.

4.4.4.6.2.9 En esa fase se espera la ampliación de la aplicación de procedimientos RNP 0.3 y de RNP AR en aeropuertos seleccionados. También se espera el inicio de la aplicación de procedimiento GLS, que mejorarán la transición entre la fase en TMA y la fase de aproximación, utilizándose básicamente el GNSS para las dos fases.

4.4.4.6.3 Integración funcional de sistemas de tierra y de abordó

4.4.4.6.3.1 Se espera que los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales analicen la factibilidad de utilizar la integración funcional de sistemas de tierra y de abordó, con miras a aplicar procedimientos de vuelo que proporcionen la trayectoria más eficiente durante la aproximación de una aeronave al aeródromo de destino. Esos procedimientos deberán permitir una trayectoria de vuelo ininterrumpida desde el comienzo del descenso hasta que la aeronave esté estabilizada para el aterrizaje

4.4.4.6.3.2 La optimización de la eficiencia en las TMA dependerá del mayor uso posible de la automatización. Asimismo, además de la aplicación de la capacidad de descensos continuos, las aeronaves serán cada vez más equipadas con la computación del tiempo de llegada. Esa capacidad debería ser integrada con los sistemas automatizados en tierra, a fin de identificar los horarios de llegada en fijos específicos. Estos horarios deberían auxiliar en el proceso de secuencia de aterrizaje, permitiendo a las aeronaves quedarse cerca de su trayectoria 4D preferida.

4.4.4.6.4 El uso de técnicas de diseño y gestión mejoradas

4.4.4.6.4.1 Los planificadores del espacio aéreo deberían aplicar técnicas de diseño para la reestructuración de las TMA, con miras a:

- a) Validar la estructura del espacio aéreo propuesta.
- b) Evaluar el impacto de la implantación de la PBN, incluyendo los procedimientos SID y STAR RNAV y/o RNP, procedimientos de aproximación RNP y procedimientos de llegada basados en el FMS, empleando, si fuera necesario, simulaciones ATC.
- c) Garantizar una relación costo-beneficio favorable.
- d) optimizar la sectorización para que esta sea transparente para los usuarios y equilibrada en términos de carga de trabajo

4.4.4.6.4.2 El mejoramiento de la gestión de la TMA debería considerar la implantación del WGS-84 y el empleo de medidas para optimizar la gestión del tránsito y la capacidad, que incluya un proceso de adopción de decisiones en colaboración que envuelva a la torre, la TMA y a los sectores en ruta, abarcando al mismo tiempo estratégicamente a los usuarios del espacio aéreo.

4.4.4.7 Conciencia situacional ATM e Implantación de las aplicaciones de enlace de datos

4.4.4.7.1 Además de las consideraciones contenidas en el apartado 4.4.3.4, que se aplican también a las operaciones en TMA, los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales deberían considerar los aspectos mencionados a continuación, para la implantación de servicios de vigilancia ATS y de aplicaciones de enlace de datos en TMA.

4.4.4.7.2 La implantación de técnicas de vigilancia mejoradas (ADS-B y/o Multilateralismo) en las TMA ofrecerá las condiciones necesarias para una integración entre las operaciones en ruta y en TMA.

4.4.4.7.3 El empleo de sistemas de vigilancia ATS (SSR, ADS-B y/o Multilateralismo) permitirá el uso de técnicas de navegación basadas en RNAV, sin el empleo de RNP, teniendo en cuenta que la vigilancia permitirá el monitoreo de los vuelos, a fin de detectar eventuales desvíos de sus trayectorias. De esta forma, será posible incluir en las operaciones de las TMA a aquellos usuarios que no podrían ser aprobados para operaciones RNP.

4.4.4.7.4 La implantación de técnica mejoradas de vigilancia facilitaría la operación de aeronaves no aprobadas RNAV/RNP, teniendo en cuenta que el controlador podrá encaminarlas a través de vectores hasta la aproximación final.

4.4.4.7.5 No se espera la aplicación de CPDLC en las TMA, teniendo en cuenta las características de la intervención del ATC en estos espacios aéreos. Sin embargo, otras aplicaciones de enlace de datos reducirán la carga de trabajo de controladores y pilotos, tales como: D-ATIS y autorizaciones de planes de vuelo digitales (DCL).

4.4.4.7.6 Debe considerarse que los usuarios del TMA pueden no estar equipados con sistemas de enlace de datos, ya que existe un significativo número de aeronaves de baja performance, que vuelan en este espacio aéreo y podrían no tener capacidad de equiparse adecuadamente. En ese caso, deben ser desarrollados procedimientos para permitir el vuelo de aeronaves no equipadas, salvo si la densidad de tránsito aéreo justifique el empleo de espacios aéreo excluyentes.

Apéndice 1 al Capítulo 4**OBJETIVOS DE DESEMPEÑO ATM PARA LAS REGIONES CAR Y SAM**

OPTIMIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE RUTAS ATS EN EL ESPACIO AÉREO TERMINAL Y EN RUTA			
Beneficios			
Medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • reducciones en el consumo de combustible; 		
Eficiencia	<ul style="list-style-type: none"> • capacidad de las aeronaves de conducir el vuelo más cercano a sus trayectorias preferidas; • aumentar la capacidad del espacio aéreo; • facilitar la utilización de tecnologías avanzadas (e.i., llegadas basadas en FMS) y herramientas de apoyo de decisiones ATC (e.i., separación y secuenciamiento), por lo tanto las mismas aumentan la eficiencia. 		
Estrategia Corto plazo (2010) Medio plazo (2011 - 2015)			
TAREA	DESCRIPCIÓN	FECHA	
		INICIO	FIN
AOM	Espacio aéreo en ruta <ul style="list-style-type: none"> • analizar la estructura de rutas ATS en ruta e implantar todas las mejoras posibles; • implantar todos los requisitos regionales restantes (por ejem. Rutas RNP 10); y • finalizar la implementación del WGS-84; • monitorear el avance de la implementación. 	2005	2010
	<ul style="list-style-type: none"> • elaborar una estrategia y programa de trabajo para diseñar e implantar una red de rutas troncales que conecte los pares de ciudades principales en el espacio aéreo superior, basado en RNAV/5, tomando en cuenta la armonización interregional; Espacio aéreo terminal <ul style="list-style-type: none"> • elaborar una estrategia regional y programa de trabajo para la implementación de salidas normalizadas por instrumentos (SIDs), llegadas normalizadas por instrumentos (STARs), procedimientos de vuelos por instrumentos, esperas, aproximación y procedimientos relacionados, con base en RNAV/1 y 2; y • monitorear el avance de la implementación 	2008	2011
Referencia	GPI/5: navegación basada en performance, GPI/7: gestión de rutas ATS dinámicas y flexibles, GPI/8: diseño y gestión en colaboración del espacio aéreo, GPI/10: diseño y gestión de área terminal, GPI/11: SID y STAR RNP y RNAV y GPI/12: procedimientos de llegada basados en FMS.		

IMPLANTAR APROXIMACIONES RNP			
Beneficios			
Eficiencia	<ul style="list-style-type: none"> mejoras en la capacidad y eficiencia de los aeródromos 		
Seguridad operacional	<ul style="list-style-type: none"> mejorar la seguridad operacional de los aeródromos 		
<i>Estrategia (2008 - 2015)</i>			
TAREA	DESCRIPCIÓN	FECHA	
		INICIO	FIN
AOM	<ul style="list-style-type: none"> elaboración de una estrategia y programa de trabajo regionales para la implementación de aproximaciones RNP en aeródromos donde operen las aeronaves que pesen 5700 kg o más, basado en un plan de transición por etapas como sigue: <p>Etapa 1 - Evaluar los procedimientos existentes y determinar la posibilidad del uso de procedimientos RNAV</p> <p>Etapa 2 - Llevar a cabo análisis costo-beneficio y evaluaciones de la seguridad operacional</p> <p>Etapa 3 – Usar los patrones de guía vectorial de radar existentes como base para el diseño de trayectorias para las llegadas y salidas RNAV</p> <p>Etapa 4 – evaluar y simular los procedimientos</p> <p>Etapa 5 – Diseñar procedimientos RNAV independientes</p> <p>Etapa 6 – Iniciar la fase de entrenamiento</p> <p>Etapa 7 – Publicar los nuevos procedimientos e implantarlos cumpliendo los ciclos AIRAC</p> <p>Etapa 8 - Realizar evaluación operacional</p> <p>Etapa 9 - Eliminación de los procedimientos convencionales</p> <ul style="list-style-type: none"> monitorear el avance de la implementación 		
Referencia	GPI/5: navegación basada en performance, GPI/7: gestión de rutas ATS dinámicas y flexibles, GPI/8: diseño y gestión en colaboración del espacio aéreo, GPI/10: diseño y gestión de área terminal, GPI/11: SID y STAR RNP y RNAV y GPI/12: procedimientos de llegada basados en FMS.		

MEJORAS A LA COORDINACIÓN Y COOPERACIÓN CIVIL/MILITAR			
Beneficios			
Eficiencia	<ul style="list-style-type: none"> • aumentar la capacidad del espacio aéreo • permitir una estructura de rutas ATS más eficiente • garantizar acciones seguras y eficientes en el caso de interferencias ilícitas 		
Continuidad	<ul style="list-style-type: none"> • hacer disponible el espacio aéreo restringido militar más horas al día de manera que las aeronaves puedan volar en sus trayectorias preferidas • mejorar los servicios de búsqueda y salvamento 		
<i>Estrategia</i> (Meta: 2008 y 2012)			
TAREA	DESCRIPCIÓN	FECHA	
		INICIO	FIN
AOM	<ul style="list-style-type: none"> • elaborar material de orientación sobre coordinación y cooperación civil/militar a utilizar por parte de los Estados/Territorios para elaborar políticas, procedimientos y normas nacionales; • establecer cuerpos de coordinación civil/militar • hacer arreglos para tener un enlace permanente y una estrecha cooperación entre dependencias civiles ATS y las dependencias apropiadas de defensa aérea; • llevar a cabo una revisión regional del espacio aéreo de uso especial; • elaborar una estrategia y programa de trabajo regionales para la implementación del uso flexible del espacio aéreo a través de un enfoque por fases, empezando por compartir de manera más dinámica el espacio aéreo restringido a la vez que se trabaja para la integración total de las actividades de aviación civiles y militares en 2012; y • monitorear el avance de la implementación 		
Referencia	GPI/1: uso flexible del espacio aéreo.		

ALINEAR LA CLASIFICACIÓN DEL ESPACIO AÉREO SUPERIOR			
Beneficios			
Eficiencia	<ul style="list-style-type: none"> • mejor utilización de comunicación de enlace de datos; • optimizar el uso de sistemas de procesamiento de datos de planes de vuelo; • mejorar la coordinación de gestión del espacio aéreo, las capacidades de intercambio de mensajes y la utilización de técnicas flexibles y dinámicas de gestión del espacio aéreo; 		
Continuidad	<ul style="list-style-type: none"> • armonización de procesos de coordinación interregional; • mejora de la interoperabilidad y continuidad (sin costuras) del espacio aéreo; y • asegurar la prestación de servicios de control de tránsito aéreo positivos para todas las operaciones de aeronaves. 		
<i>Estrategia (Meta: 2008)</i>			
TAREA	DESCRIPCIÓN	FECHA	
		INICIO	FIN
AOM	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar una estrategia de implementación y programa de trabajo regionales para la implementación del espacio aéreo Clase A del Anexo 11 de la OACI por arriba de FL 195. • identificar a las partes interesadas clave controladores, pilotos y organizaciones internacionales relevantes para la coordinación y cooperación sobre los cambios de la nueva organización del espacio aéreo, mediante un proceso CDM; • desarrollar una nueva organización del espacio aéreo nacional y sectores de acuerdo a las guías de ICAO, según sea necesario; • Coordinar los cambios en documentos regionales y nacionales; <ul style="list-style-type: none"> ○ Doc 8733, CAR/SAM ANP; y, ○ Cartas de acuerdo ATS; • Llevar a cabo mejoras en los sistemas de apoyo en tierra para la nueva configuración de la organización del espacio aéreo y sectores, según sea necesario; • Publicar el material de regulaciones nacional para la implementación de nuevos principios, reglas y procedimientos que reflejen los cambios en la organización del espacio aéreo. • Capacitar a controladores y pilotos en los nuevos procedimientos, incluyendo todos los usuarios del espacio aéreo civiles y militares, según se requiera; • monitorear el progreso de implementación. 		
Referencia	GPI/4: alineación de la clasificación del espacio aéreo.		

MEJORAR EL EQUILIBRIO ENTRE DEMANDA Y CAPACIDAD			
Beneficios			
Medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> reducción en esperas inducidas por condiciones meteorológicas y de tránsito que conducen a una reducción del consumo de combustible y de emisiones contaminantes 		
Eficiencia	<ul style="list-style-type: none"> corrientes de tránsito mejoradas y más fluidas; predecibilidad mejorada; mejora en la gestión de demanda en exceso de servicio en sectores ATC y en aeródromos; eficiencia operacional mejorada; capacidad de aeropuertos mejorada; capacidad del espacio aéreo mejorada; 		
Seguridad operacional	<ul style="list-style-type: none"> gestión de la seguridad operacional mejorada. 		
<i>Estrategia Corto plazo (2008)</i>			
TAREA	DESCRIPCION	FECHA	
		INICIO	FIN
ATFM (CDB)	<ul style="list-style-type: none"> identificar a las partes interesadas clave (proveedores y usuarios de servicio ATC, autoridades militares, autoridades aeroportuarias, operadores de aeronaves y organizaciones internacionales relevantes) para coordinación y cooperación mediante un proceso CDM; identificar y analizar problemas de corriente de tránsito y elaborar métodos para mejorar la eficiencia de manera gradual, según se requiera, mediante mejoras en: <ul style="list-style-type: none"> la organización y gestión del espacio aéreo (AOM) y estructura de las aerovías (rutas unidireccionales), sistemas de comunicación, navegación y vigilancia, capacidad aeroportuaria capacidad ATS, y cartas de acuerdo ATS; definir los elementos comunes de conciencia situacional; <ul style="list-style-type: none"> visualización común de tránsito, visualización común de condiciones meteorológicas (Internet), comunicaciones (conferencias telefónicas, web), y metodología de asesorías diarias por medio de conferencias telefónicas; elaborar métodos para establecer pronósticos de demanda/capacidad; elaborar una estrategia y programa de trabajo regionales para la implementación del servicio ATFM. 		

<i>Medio plazo (2010)</i>			
	<ul style="list-style-type: none"> • desarrollar una estrategia regional para la implantación del uso flexible del espacio aéreo (FUA); <ul style="list-style-type: none"> ○ evaluar los procesos de gestión en el uso del espacio aéreo; ○ mejorar la actual gestión del espacio aéreo nacional para ajustar cambios dinámicos a los flujos de tráfico en la etapa táctica; ○ introducir mejoras a los sistemas ATS de tierra y procedimientos asociados para la extensión del FUA con procesos dinámicos de gestión en el uso del espacio aéreo; ○ implantar dinámicamente la sectorización ATC a fin de proporcionar el mejor equilibrio entre demanda y capacidad que responda en tiempo real a las situaciones cambiantes en los flujos de tráfico y para acomodar a corto plazo las trayectorias preferidas de los usuarios; • definir la información electrónica y bases de datos mínimas comunes requeridas para apoyar las decisiones y sistemas de alerta para una conciencia situacional interoperable entre las unidades ATFM centralizadas; • desarrollar procedimientos regionales para un uso eficiente y óptimo de la capacidad de aeródromo y de pista; • desarrollar un manual regional de procedimientos ATFM para la gestión del equilibrio entre demanda y capacidad; • desarrollar una estrategia y marco de referencia para la implantación de unidad centralizada ATFM; • desarrollar procedimientos operacionales entre unidades ATFM centralizadas para el equilibrio entre demanda y capacidad interregional; y, • monitorear el progreso de implementación. 		
Referencias	GPI/1: uso flexible del espacio aéreo; GPI/6: gestión de la afluencia del tránsito aéreo; GPI/7: gestión dinámica y flexible de rutas ATS; GPI/9: Conciencia situacional; GPI/13 gestión y diseño de aeródromo; GPI/14: operaciones de pista; y GPI/16: sistemas de alerta en apoyo a decisiones.		

MEJORAR LA COMPRENSIÓN SITUACIONAL ATM			
Beneficios			
Eficiencia	<ul style="list-style-type: none"> • mejora en la vigilancia de tráfico; • mejora en la colaboración entre tripulación de vuelo y el sistema ATM; • mejora en la toma de decisiones en colaboración a través de la compartición de información de datos aeronáuticos; • reducción de la carga de trabajo para pilotos y controladores; • mejora en la eficiencia operacional; • mejora en la capacidad del espacio aéreo; • mejora en la implantación con una base rentable; 		
Seguridad operacional	<ul style="list-style-type: none"> • mejora en los datos electrónicos del terreno y los obstáculos en el puesto de pilotaje; • reducción del número de accidentes relacionados con el impacto contra el suelo sin pérdida de control (CFIT); y • mejora en la gestión de la seguridad operacional. 		
<i>Estrategia Corto plazo (2010)</i>			
TAREA	DESCRIPCION	FECHA	
		INICIO	FIN
ATS (ATM SDM)	<ul style="list-style-type: none"> • identificar las partes interesadas • identificar el nivel de automatización requerido de acuerdo con el servicio ATM proporcionado en el espacio aéreo y los aeródromos internacionales, valorando: <ul style="list-style-type: none"> ○ el diseño de la arquitectura operacional, ○ características y atributos para la interfuncionalidad; ○ bases de datos y software, y ○ FPL, CPL, CNL, DLA, etc. ○ Requerimientos técnicos; • mejorar la comunicación entre unidades ATS • implantar un sistema de proceso de datos de plan de vuelo y herramientas para la transmisión electrónica • implantar programas para la compartición de datos radar donde puedan obtenerse beneficios • desarrollar programas de instrucción sobre comprensión de la situación para pilotos y controladores • implantar sistemas de vigilancia ATM para la información de la situación del tránsito y procedimientos asociados • implantar el intercambio de mensajes automatizados ATS, según se requiera <ul style="list-style-type: none"> ○ FPL, CPL, CNL, DLA, etc • implantar transferencia radar automatizada, donde este disponible 		

	<ul style="list-style-type: none"> • implantar avisos terrestres y aéreos electrónicos, según sea necesario <ul style="list-style-type: none"> ○ predicción de conflictos ○ proximidad en el terreno ○ MSAW ○ DAIW ○ Sistema de vigilancia para el movimiento en la superficie • implantar tecnologías de vigilancia de enlaces de datos y sus aplicaciones: ADS, CPDLC, AIDC, según sea requerido 		
Mediano plazo (2015)			
	<ul style="list-style-type: none"> • implantar herramientas de apoyo adicionales/avanzadas de automatización para incrementar la compartición de la información aeronáutica <ul style="list-style-type: none"> ○ ETMS o similar ○ Información MET ○ Divulgación AIS/NOTAM ○ Herramientas de vigilancia para identificar los límites del sector en el espacio aéreo ○ Uso de A-SMGC en aeródromos específicos, según sea requerido • implantar tele conferencias con las partes interesadas ATM • monitorear el desarrollo de la implementación 		
Referencias	<p>GPI/1: uso flexible del espacio aéreo; GPI/6: gestión de afluencia de tránsito aéreo; y GPI/7: gestión dinámica y flexible de rutas ATS; GPI/9: comprensión de la situación; GPI/13: diseño y gestión de aeródromos; GPI/14: operaciones en la pista; y GPI/16: apoyo a las decisiones y sistemas de alerta; GPI/17: implantación de aplicaciones de enlace de datos; GPI/18: información aeronáutica; GPI/19: sistemas meteorológicos.</p>		

Capítulo 5: Comunicaciones

5.1 Introducción

5.1.1 Los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales CAR/SAM deben considerar los requisitos operacionales del capítulo 4 de este Plan al implantar los sistemas de comunicaciones.

5.1.2 La implantación de los sistemas de comunicación en las regiones CAR/SAM debería ser planificada considerando las GPI 22 e 23, tomando en cuenta las funcionalidades que pudieran implantarse a corto y mediano plazo.

5.1.3 La evolución de la infraestructura de comunicaciones aeronáuticas móviles y fijas debería considerar la aplicación de comunicaciones de voz y datos, de modo que se adapte a las nuevas funciones y proporcione la capacidad y calidad de servicio adecuado para prestar apoyo a los requerimientos ATM.

5.1.4 Los sistemas de comunicación deben ser implantados con base en análisis costo beneficio sobre las diversas opciones sistemas disponibles, comparando la estructura actual y la mejora alcanzada de implantarse los nuevos sistemas. Se debería considerar también el análisis de la existencia de dos o más tecnologías que atiendan el mismo requerimiento operacional

5.1.5 La implantación de los sistemas de comunicación, a corto y mediano plazo, deberá considerar los requisitos operacionales establecidos, que atiendan a las expectativas futuras ATM, utilizándose, entre otras, las siguientes herramientas:

- a) Sistema de gestión de mensajes aeronáuticos (AMHS).
- b) Enlace digital por muy alta frecuencia (VDL).
- c) Enlace digital por satélites.
- d) Comunicaciones de datos entre instalaciones de los servicios de tránsito aéreo (AIDC).
- e) Comunicaciones Controlador/Piloto vía Enlace de Datos (CPDLC).

5.1.6 La planificación de los sistemas de comunicación deberá considerar aún los requisitos de comunicaciones necesarios para respaldar eficazmente la gestión de la afluencia del tránsito aéreo centralizada en su vinculación con:

- a) Otros sistemas ATFM centralizados,
- b) Las FMUs, FMPs y/o dependencias ATS involucradas.
- c) Operadores y usuarios.
- d) Autoridades aeroportuarias.
- e) Autoridades meteorológicas.

- f) Servicios de información aeronáutica.
- g) Transmisión de datos radar y ADS para la ATFMC.

5.1.7 La implantación de los sistemas de comunicación deberá ser basada en una estrategia armonizada para las Regiones CAR/SAM, teniendo en cuenta los requerimientos operacionales y los análisis de costo-beneficio correspondientes. Además, la implantación deberá ser basada también en Planes de Acción, con miras a garantizar que los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales CAR/SAM implanten los sistemas necesarios de acuerdo con cronogramas coherentes.

Detalles de la planificación de la implantación de sistema de comunicación – COMITÉ CNS

Capítulo 6: Navegación

6.1 Introducción

6.1.1 Los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales CAR/SAM deben considerar los requisitos operacionales del capítulo 4 de este Plan al implantar los sistemas de navegación.

6.1.2 La implantación de los sistemas de navegación en las regiones CAR/SAM debería ser planificada considerando la GPI 21, tomando en cuenta las funcionalidades que pudieran implantarse a corto y mediano plazo.

6.1.3 La evolución de la infraestructura de navegación debería considerar las tecnologías que proporcionen la capacidad y calidad de servicio adecuado para prestar apoyo a los requerimientos ATM.

6.1.4 Los sistemas de navegación deben ser implantados con base en análisis costo beneficio sobre las diversas opciones sistemas disponibles, comparando la estructura actual y la mejora alcanzada de implantarse los nuevos sistemas. Se debería considerar también el análisis de la existencia de dos o más tecnologías que atiendan el mismo requerimiento operacional.

6.1.5 La implantación de los sistemas de navegación, a corto y mediano plazo, deberá considerar los requisitos operacionales establecidos, que atiendan a las expectativas futuras ATM, teniendo en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:

- a) infraestructura de navegación terrestre requerida para atender a las operaciones previstas en el Road Map PBN CAR/SAM
- b) aplicación del GNSS para atender a operaciones en ruta sin empleo de valores de precisión; con RNAV-5 (espacios aéreos continentales) y con RNP-4 (espacios aéreos oceánicos).
- c) aplicación del GNSS para atender a operaciones en TMA (RNAV 1).
- d) aplicación del GNSS para atender a operaciones de aproximación (RNP 0,3, RNP AR y GLS).
- e) necesidad de aplicar el SBAS para atender los requisitos del Road Map PBN CAR/SAM
- f) El análisis costo beneficio del empleo del SBAS, teniendo en cuenta los efectos de la implantación del GALILEO y de la frecuencia L5 en el GPS.

6.1.6 La implantación de los sistemas de navegación deberá ser basada en una estrategia armonizada para las regiones CAR/SAM, teniendo en cuenta los requerimientos operacionales y los análisis de costo-beneficio correspondientes. Además, la implantación deberá ser basada también en Planes de Acción, con miras a garantizar que los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales CAR/SAM implanten los sistemas necesarios de acuerdo con cronogramas coherentes.

Detalles de la planificación de la implantación de sistema de navegación – COMITÉ CNS

Capítulo 7: Vigilancia**7.1 Introducción**

7.1.1 Los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales CAR/SAM deben considerar los requisitos operacionales del capítulo 4 de este Plan al implantar los sistemas de vigilancia.

7.1.2 La implantación de los sistemas de vigilancia en las regiones CAR/SAM debería ser planificada considerando las GPI 9 y 17, tomando en cuenta las funcionalidades que pudieran implantarse a corto y mediano plazo.

7.1.3 La evolución de la infraestructura de vigilancia debería considerar las tecnologías que proporcionen la capacidad y calidad de servicio adecuado para prestar apoyo a los requerimientos ATM.

7.1.4 Los sistemas de vigilancia deben ser implantados con base en análisis costo beneficio sobre las diversas opciones sistemas disponibles, comparando la estructura actual y la mejora alcanzada de implantarse los nuevos sistemas. Se debería considerar también el análisis de la existencia de dos o más tecnologías que atiendan el mismo requerimiento operacional (por ejemplo ADS/B o Multilateralismo).

7.1.5 La implantación de los sistemas de vigilancia, a corto y mediano plazo, deberá considerar los requisitos operacionales establecidos, que atiendan a las expectativas futuras ATM, utilizándose, entre otras, las siguientes herramientas:

- a) ADS-B
- b) ADS-C
- c) Multilateralismo
- d) SSR
- e) La combinación de las herramientas mencionadas.

7.1.6 La implantación de los sistemas de vigilancia deberá ser basada en una estrategia armonizada para las Regiones CAR/SAM, teniendo en cuenta los requerimientos operacionales y los análisis de costo-beneficio correspondientes. Además, la implantación deberá ser basada también en Planes de Acción, con miras a garantizar que los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales CAR/SAM implanten los sistemas necesarios de acuerdo con cronogramas coherentes.

Detalles de la planificación de la implantación de sistema de vigilancia – COMITÉ CNS

Capítulo 8: Meteorología**8.1 Introducción**

8.1.1 Los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales CAR/SAM deben considerar los requisitos operacionales del capítulo 4 de este Plan al implantar los sistemas meteorológicos.

8.1.2 La implantación de los sistemas de meteorología en las regiones CAR/SAM debería ser planificada considerando la GPI 19, teniendo en cuenta las funcionalidades que pudieran implantarse a corto y mediano plazo.

8.1.3 El mejoramiento del sistema mundial de pronósticos de área (WAFS), de la vigilancia de los volcanes en las aerovías internacionales (IAVW) y del sistema de advertencia de ciclones tropicales de la OACI para mejorar la precisión, distribución oportuna y utilidad de la información elaborada por estos sistemas facilitará la optimización del uso del espacio aéreo. El aumento en el uso del enlace de datos para la transmisión de información meteorológica mediante enlaces ascendentes y descendentes para asistir en el ordenamiento automático de las aeronaves en la aproximación contribuirá a maximizar la capacidad.

8.1.4 El sistema de ATM mundial requerirá el acceso inmediato a información meteorológica mundial en tiempo real. Esos requisitos estrictos exigirán la automatización de la mayor parte de los sistemas meteorológicos. La descarga automática de información MET mediante enlace descendente incluida en los mensajes ADS proporcionará campos de viento en altitud y perfiles de viento en tiempo real precisos. El uso del enlace de datos para transmitir a la aeronave información relativa a las condiciones meteorológicas mediante enlace ascendente durante la aproximación y la salida debería ir en aumento, incluida la aplicación del servicio automático de información terminal por enlace de datos (D-ATIS) y D-VOLMET.

8.1.5 Las mejoras antedichas proporcionarán a las dependencias ATC el acceso a campos de viento en altitud precisos en pantalla, tanto en forma de pronósticos mundiales de viento en altitud del WAFS como campos de viento y perfiles de viento “en tiempo real” derivados de la información sobre vientos transmitida automáticamente por la aeronave mediante el sistema de vigilancia dependiente automática (ADS), y a informes y pronósticos de condiciones meteorológicas peligrosas, particularmente cenizas volcánicas, ciclones tropicales, tormentas, turbulencias en aire claro, engelamiento y cizalladura del viento. Esa información asistirá a la ATM en la adopción de decisiones tácticas para la vigilancia de las aeronaves, la gestión de la afluencia de tránsito aéreo y el encaminamiento flexible y dinámico de las aeronaves, y contribuirá a la optimización del uso del espacio aéreo.

Detalles de la planificación de la implantación de sistema meteorológicos – Subgrupo MET

Capítulo 9: Servicios de Información Aeronáutica**9.1 Introducción**

9.1.1 Los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales CAR/SAM deben considerar los requisitos operacionales del capítulo 4 de este Plan al implantar los Servicios de Información Aeronáutica.

9.1.2 La implantación de los Servicios de Información Aeronáutica en las Regiones CAR/SAM debería ser planificada considerando la GPI 18, teniendo en cuenta las funcionalidades que pudieran implantarse a corto y mediano plazo.

9.1.3 Los requerimientos de ATM, RNAV, RNP y de los FMS introdujeron la necesidad de contar con nuevos requisitos de AIS correspondientes para asegurar la calidad y distribución oportuna de la información. Para poder proporcionar información y satisfacer estos nuevos requisitos, la función tradicional del servicio de información aeronáutica se transformará en un servicio de gestión de la información, modificando sus obligaciones y responsabilidades.

9.1.4 Para facilitar la coordinación, mejorar la eficiencia y la seguridad operacional y garantizar que los distintos integrantes de la comunidad de ATM tengan la misma información al adoptar decisiones en colaboración, es esencial contar con información electrónica de calidad asegurada en tiempo real (información aeronáutica, relativa al terreno y a obstáculos). La información electrónica mejorará la conciencia situacional de los pilotos durante las operaciones en ruta, en el área terminal y en los aeródromos mediante la carga a bordo de equipos con conjuntos de datos con referencia geográfica que contendrán información para las fases en ruta, terminal y de aeródromo. Puede proporcionarse la misma información en diferentes posiciones de ATC, dependencias de planificación previa al vuelo, así como para que puedan acceder a ella los departamentos de planificación de vuelos de las líneas aéreas o los usuarios de la aviación general o privada. La información electrónica puede adaptarse y puede modificarse su formato de modo que satisfaga los requerimientos de los usuarios de ATM y se adapte a sus aplicaciones. Se utilizarán formatos normalizados de datos para crear bases de datos en las que se incorporarán conjuntos de datos de calidad asegurada.

Detalles de la planificación de la implantación de Servicios de Información Aeronáutica – Subgrupo AIS/MAP

Capítulo 10: Aeródromos y Ayudas Terrestres / Planificación Operacional de Aeródromos

10.1 Introducción

10.1.1 Los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales CAR/SAM deben considerar los requisitos operacionales del capítulo 4 de este Plan en la Planificación Operacional de Aeródromo, incluyendo las Ayudas Terrestres.

10.1.2 La Planificación Operacional de Aeródromos en las regiones CAR/SAM debería ser planificada considerando las GPI 13 y 14, teniendo en cuenta las funcionalidades que pudieran implantarse a corto y mediano plazo.

10.1.3 La eficiencia de las operaciones en TMA, en un ambiente PBN, dependerá del Diseño y Gestión de Aeródromos (GPI 13) y de las Operaciones de Pista (GPI 14), teniendo en cuenta que el eventual aumento del flujo de tránsito aéreo en las operaciones en TMA deberá ser absorbido por los aeródromos.

10.1.4 La planificación operacional de aeródromos debería considerar el uso de herramientas de simulación, con miras a garantizar la eficiencia de las operaciones en la pista y en las plataformas. Además, debería tener en cuenta, aún, el empleo de simulaciones conjuntas de aeropuerto y espacio aéreo, a fin de propiciar un diseño y gestión integrada.

10.1.5 Las actividades para el mejoramiento del diseño y la gestión, incluida la coordinación y colaboración entre los proveedores de servicios de ATM, los operadores de vehículos y los explotadores de aeronaves pueden tener un efecto importante en la seguridad operacional y la capacidad de los aeródromos.

10.1.6 Los procesos de adopción de decisiones en colaboración locales deberían procurar que se compartieran los datos clave sobre la programación de vuelos, de modo que todos los participantes (aeródromos, ATC, ATFM, explotadores de aeronaves, proveedores de servicios de escala) tuvieran un conocimiento más preciso de la situación de la aeronave durante todo el proceso. Esto permitirá que se adopten medidas mínimas y precisas de ATFM y una mayor predictibilidad de las programaciones de vuelos. Algunos de los beneficios que se lograrían serían un uso más eficiente de los recursos de aeródromos y de servicios de escala, la reducción en las demoras y una mayor predictibilidad de las programaciones de vuelos.

10.1.7 Como parte integral del sistema de navegación aérea, el aeródromo debe proveer infraestructura en tierra incluyendo, entre otros, luces, calles de rodaje, pista de aterrizaje, despegue y salidas de pista y sistemas de orientación precisos en la superficie, a fin de mejorar la seguridad operacional y maximizar la capacidad aeroportuaria en cualquier condición meteorológica. El sistema ATM debe permitir el uso eficiente de la capacidad de la infraestructura aeroportuaria, a fin de asegurar el óptimo uso de los aeropuertos, a través de las siguientes acciones:

- a) El tiempo de ocupación de la pista debe ser reducido en donde puedan ser obtenidos beneficios de eficiencia y capacidad.
- b) Garantizar la ejecución de maniobras seguras en cualquier condición meteorológica, a fin de mantener la capacidad en VMC y IMC

- c) Donde necesario, Sistemas de Orientación de Precisión en la Superficie desde/hacia la pista mejorarán la capacidad y la eficiencia.
- d) La posición (con el nivel apropiado de precisión) e intenciones de todos los vehículos y aeronaves operando en las áreas de movimiento y maniobras deben ser conocidas y estar disponibles para los miembros de la comunidad ATM en aquellos aeródromos donde sea posible obtener una relación costo-beneficio, que muestre un incremento significativo en la capacidad y eficiencia.

10.1.8 El mejoramiento de la performance de las operaciones de pista comienza con el establecimiento de valores de referencia de la capacidad de las pistas, que suelen definirse como el máximo número de vuelos para los que un aeródromo puede prestar servicios de rutina en una hora para operaciones con mínimas meteorológicas superiores a la Categoría I. Esos valores de referencia son cálculos que varían con las configuraciones de pista y la combinación de tipos de aeronaves. Se debería fijar como objetivo la utilización de las capacidades de las aeronaves y las pistas disponibles de la manera más apropiada para que el número de operaciones todo tiempo sea lo más cercano posible al número de operaciones en condiciones meteorológicas de vuelo visual.

10.1.9 Alcanzar la capacidad óptima para cada pista consiste en una tarea compleja que comprende numerosos factores, tanto tácticos como estratégicos. Para realizar esa tarea eficazmente, es fundamental medir los efectos de los cambios y controlar la performance de los usuarios del espacio aéreo y de los proveedores ATM. Este último caso se aplicará al análisis de la performance de pilotos y controladores, y debe reconocerse el requerimiento de mantener la confianza de los usuarios y trabajar dentro de la cultura de seguridad operacional existente. Debería diseñarse un sistema de indicadores de performance que constituya la base de las mediciones y análisis. Entre los factores tácticos que afectan la ocupación de las pistas, se incluyen las operaciones de vuelo y los factores ATM. Entre los aspectos relativos a las operaciones de vuelo, se incluyen la performance de los explotadores, los efectos de los procedimientos de las compañías; el uso de la infraestructura de aeropuertos y las cuestiones relativas a la performance de las aeronaves.

10.1.10 Las limitaciones de la capacidad de las pistas se definen por los procedimientos, el diseño de área de superficie, las capacidades de performance de las aeronaves, las capacidades de vigilancia, el espaciado de las aeronaves y las limitaciones meteorológicas. La aplicación de procedimientos mejorados para minimizar el espaciado, tales como la aplicación de mínimas de separación reducidas en la pista, control de precisión de la pista (PRM) y aproximaciones RNP y RNAV para pistas paralelas poco distanciadas entre sí optimizará la capacidad del espaciado.

Detalles de la Planificación Operacional de Aeródromos – Subgrupo AGA/AOP

Capítulo 11: Desarrollo de Recursos Humanos y Necesidades de Instrucción

11.1 La provisión adecuada de los Servicios de Navegación Aérea dependen de la capacitación del personal técnico y operativo, así como de su disponibilidad en suficiente cantidad para atender los diferentes servicios.

11.2 La introducción de los componentes del Concepto Operacional ATM tendrá un gran impacto en el personal aeronáutico, no solo en el personal de tierra sino que también en las tripulaciones de vuelo. Es por ello que la capacitación es uno de los asuntos claves para el éxito de la transición.

11.3 En el pasado, la evolución de las tecnologías aeronáuticas fue gradual y en su mayor parte los instructores han podido afrontar los desafíos que representaba el cambio, aun cuando no siempre tuvieran a su disposición metodologías e instrumentos de capacitación refinados. Pero los nuevos sistemas CNS/ATM se basan en muchos conceptos nuevos, los que afectan a todas las áreas de los servicios de navegación aérea, por lo tanto, su implantación presenta un desafío aún más serio a los instructores.

11.4 Muchas disciplinas aeronáuticas se modificarán como resultado de la introducción de los componentes del Concepto Operacional ATM, y es probable que se requiera una nueva instrucción para varias de esas disciplinas. Los cambios más importantes parecen ser consecuencia de un mayor uso de computadoras, las comunicaciones de datos y la automatización.

11.5 Como resultado de la introducción de los componentes del Concepto Operacional ATM surgirán nuevas disciplinas aeronáuticas. Desde el punto de vista del planeamiento de recursos humanos, será necesario redistribuir y capacitar personal.

11.6 Los planes de estudio y la complejidad de las diferentes disciplinas se ha incrementado en una magnitud que amerita la implantación de un estatus profesional en el marco educativo de los estados

11.7 La necesidad de instrucción y preparación de cursos será especialmente elevada durante la etapa de transición. No sólo habrá que entrenar o reciclar una gran cantidad de personal en nuevas tecnologías, equipos y procedimientos, sino que una cantidad suficiente de personal calificado tendrá que conservar su competencia en las destrezas necesarias para hacer funcionar y mantener los sistemas más antiguos.

11.8 La planificación de la capacitación de los recursos humanos para la implantación de los componentes del Concepto Operacional ATM deberá tener en cuenta los requisitos específicos de cada una de las actividades de implantación. Se puede utilizar como ejemplo los requisitos de capacitación de la PBN, que involucra actividades de planificación del espacio aéreo, diseño de procedimientos de navegación aérea, evaluación de la seguridad del espacio aéreo, aprobación de aeronaves y operadores, así como el entrenamiento de controladores y pilotos.

11.9 La planificación de la instrucción en las Regiones CAR/SAM se deberá realizar en dos instancias coordinadas adecuadamente. La primera de ellas corresponde al GREPECAS, a través del Subgrupo de Recursos Humanos y Capacitación (HRT/SG) y el segundo, a través de los Centros de Instrucción de Aviación Civil (CIAC), donde se realizarían los cursos necesarios, buscándose la coordinación entre ellos, con miras a evitar la duplicidad de esfuerzos.

Detalles de la planificación de la implantación de sistema de comunicación – Subgrupo de Recursos Humanos y Capacitación (HRT/SG)

Capítulo 12: Aspectos Institucionales**12.1 Introducción**

12.1.1 Los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales CAR/SAM deben considerar los requisitos operacionales del capítulo 4 de este Plan al analizar los aspectos institucionales involucrados en la implantación de los componentes del Concepto Operacional ATM.

12.1.2 El análisis de los mencionados aspectos institucionales debería considerar la información contenida en los apéndices C, D, E, F, G y H del Plan Mundial de Navegación Aérea.

12.1.3 La planificación regional debería considerar las características intrínsecas de los componentes del concepto operacional ATM, cuyo alcance de las instalaciones y servicios pueden ser aplicados más allá de las fronteras nacionales, llevando naturalmente a la necesidad de implantación de instalaciones y servicios multinacionales, que evitarían la duplicidad de recursos y servicios. Para la implantación de las instalaciones y servicios multinacionales deberían ser considerados los aspectos institucionales involucrados. Estos aspectos engloban de manera genérica todos los asuntos relativos a materias técnicas, operacionales, administrativas, financieras y legales, que deberían ser tomadas en cuenta al considerar el establecimiento de instalaciones / servicios multinacionales.

12.1.4 Considerando los aspectos mencionados en el párrafo anterior y la necesidad del desarrollo de una estructura adecuada de planificación y implantación de instalaciones y servicios multinacionales, se espera que sean establecidos Organismos Multinacionales Regionales, conformados por grupos de Estados, que garanticen la optimización de las inversiones necesarias para la implantación y mantenimiento de los servicios de navegación aérea.

Detalles de los Aspectos Institucionales involucrados en la Implantación de los componentes del Concepto Operacional ATM – Grupo de Tarea sobre Aspectos Institucionales.

* * * * *

Cuestión 6**del Orden del Día: Cuestiones relativas a la organización del Comité ATM**

- 6.1 Revisión de los Términos de Referencia y Programa de trabajo del Comité ATM y sus Grupos de Tareas.**
- 6.2 Futuro plan de trabajo del Comité ATM.**

Objetivo de desempeño ATM para las Regiones CAR y SAM relacionadas con las Iniciativas del Plan Mundial (GPI) de la OACI

6.1.1 La Reunión notó que durante la Reunión Regional ATM NAM/CAR (Santo Domingo Republica Dominicana, 17 al 21 de abril de 2006), y en la Reunión AP/ATM/12 (Lima, Perú, 17-21 de marzo de 2006), el Jefe de la Sección de Gestión del Tránsito Aéreo en la Sede de la OACI dio presentaciones exhaustivas sobre la Segunda Enmienda del *Plan mundial de navegación aérea (Doc 9750)* y las iniciativas del plan mundial (GPI) relacionadas que fueron elaboradas por la Comisión de Aeronavegación cuyo objetivo es proporcionar beneficios en el corto y mediano plazo a la comunidad ATM, aprovechando las capacidades actualmente disponibles y la infraestructura y tecnología ATC.

6.1.2 Durante sus presentaciones, se resaltó que los programas de trabajo del GREPECAS y sus subgrupos estaban muy bien organizados; sin embargo, habría que aplicar un proceso de revisión para concretar sus programas de trabajo en objetivos de desempeño específicos que tendrían la ventaja de orientar todas las actividades del trabajo regional, garantizando que los recursos sean utilizados en forma eficiente. Se tomó nota que, si bien los programas relacionados con la ATM a menudo eran de amplio espectro, las regiones también podían establecer proyectos de trabajo AGA, AIS, CNS o MET.

6.1.3 Se reconoció que el trabajo del GREPECAS debería evolucionar en base a los nuevos procesos descritos y que se requeriría de un lapso de transición durante este proceso de revisión. Se acordó que las Regiones CAR y SAM deberían definir proyectos en común, con objetivos estratégicos específicos de alto nivel. No obstante, también se reconoció que las regiones presentaban diferentes necesidades y que las actividades de implantación podían variar en cierta medida, en base a sus requerimientos específicos, que podían ser realizadas a través de grupos de tarea de cada región.

6.1.4 Como seguimiento a las discusiones de las reuniones mencionadas, se acordó adoptar un enfoque basado en el desempeño para su programa de trabajo y emprender pasos para garantizar que su trabajo apoye completamente los procesos de planificación regional, las directivas del Consejo de la OACI y las Conclusiones del ALLPIRG/5.

6.1.5 Algunas pautas consideradas para la planificación de los objetivos de desempeño son:

- El trabajo para Regiones CAR y SAM debe ser reorganizado en base de técnicas de gestión de proyectos (*project management techniques*) y objetivos de desempeño claramente definidos en apoyo a los objetivos estratégicos del Plan Mundial alineados con el plan estratégico de la OACI. Los programas de trabajo deben ser comunes para ambas regiones considerando los avances, características y necesidades de cada Región CAR y SAM. Las estrategias acordadas servirán como los programas de trabajo interregional CAR y SAM, cada Región podrá adaptarlos a sus propias características y necesidades de implementación.

- Todas las actividades indicadas en los objetivos de desempeño se diseñaran por medio de estrategias, conceptos, modelos de planes de acción y mapas de ruta que pudieran compartirse para alinear el trabajo interregional con el objetivo primordial de lograr el máximo grado de interoperabilidad y transparencia.
- En la planificación de todas las actividades, incluyendo las de la Secretaria, debería asegurarse que los recursos se utilizaran eficientemente evitando planificar actividades o tareas duplicadas o innecesarias de tal manera que dichas tareas/actividades puedan adaptarse fácilmente a cada Región CAR y SAM. La planificación también debería impulsar la optimización de recursos humanos, lograr ahorros financieros, así como fomentar el uso de medios de comunicación electrónicos tales como Internet, videoconferencias, conferencias telefónicas, correo electrónico, teléfono y facsímil.
- Los nuevos procesos y métodos de trabajo deben asegurar que los objetivos de desempeño se puedan medir con cronogramas y reportes del avance alcanzado del trabajo regional al Consejo y la Comisión de Navegación Aérea de la OACI.

6.1.6 La ANC ya ha iniciado acciones para actualizar los términos de referencia de los diferentes grupos de estudio de la sede y el programa de Trabajo Técnico (*Technical Work Programme /TWP*) de la OACI en el campo de navegación aérea, el cual, ha estado evolucionando hacia un plan integrado de programa de navegación aérea (*Air Navigation Integrated Programme Plan /ANIPP*). La meta es alinear todos los programas de trabajo en apoyo a los objetivos estratégicos del Plan de Acción Estratégico (SAP) de la OACI.

6.1.7 Cada uno de los objetivos de desempeño describe los beneficios estimados que se esperan obtener y su relación con los objetivos de estratégicos de la OACI, la denominación de tareas acorde al Doc 9854 en conjunto con el programa de trabajo regional a ser completado en corto y medio plazos por los grupos de implementación involucrados, incluyendo una descripción de tareas estratégicas y su relación con los GPIs del Plan Mundial revisado.

6.1.8 Como consecuencia de lo anterior y particularmente a las iniciativas del plan global (GPI) y del programa de trabajo actualmente en curso en las regiones CAR y SAM la Reunión acordó considerar nuevos proyectos de implantación tomando en cuenta en la planificación que las tareas deberían estar enfocadas en la performance, apoyar los procesos de planes de trabajo de la OACI, considerar las directrices del Consejo de la OACI y las conclusiones del ALLPIRG/5.

6.1.9 Al tiempo de incluir los nuevos proyectos en la planificación regional acordados previamente, es decir: *Optimización de la estructura de rutas ATS, Mejorar el equilibrio entre demanda y capacidad, Implantar aproximaciones RNP, Mejorar las comunicaciones de datos entre instalaciones ATS, Mejorar la conciencia situacional e Implantar el uso flexible del espacio aéreo* fue necesario introducir los cambios pertinentes en el Programa de Trabajo del Comité ATM y como consecuencia natural fue necesario además enmendar los términos de referencia y programa de trabajo de los actuales Grupos de Tarea así como la propuesta de activación de nuevos grupos a fin de ejecutar el plan de trabajo propuesto. Junto con las tareas en cuestión se han identificado las iniciativas del plan global asociadas a cada una de ellas.

6.1.10 Cabe mencionar que el GREPECAS/13 al examinar el Programa de Trabajo y Términos de Referencia de GREPECAS y sus Órganos Auxiliares y particularmente los relacionados con el Subgrupo ATM/CNS tomó nota de una propuesta para la elaboración de documentación de planificación para una gradual implantación de la infraestructura de comunicaciones, navegación y vigilancia, que tome en cuenta los requisitos ATM y, por lo tanto, los requisitos operacionales de los usuarios en las Regiones CAR y SAM.

6.1.11 Esta propuesta se basó en la planificación de los sistemas CNS/ATM según el nuevo concepto mundial ATM, así como en la premisa que la implantación de los nuevos sistemas CNS/ATM estaría enmarcada dentro de este concepto y se sustentaba en la premisa de que el Subgrupo debía desarrollar una estrategia CAR/SAM para la navegación, así como estrategias para la comunicación y la vigilancia. Se indicó que, para poder llevar a cabo estas nuevas tareas, el Subgrupo necesitaría añadir tareas relacionadas con el desarrollo de dichas estrategias; considerar la posibilidad de modificar la metodología del Subgrupo, a fin de permitirle crear grupos de tarea, conformados por expertos ATM y CNS.

6.1.12 La Reunión reconoció que en el programa de trabajo del Comité ATM, varias de las tareas, particularmente aquellas relacionadas con las comunicaciones, navegación y vigilancia y la automatización que se encuentra en progreso, serían ejecutadas conjuntamente con el Comité CNS. En ese sentido, el Comité ATM examinó cada una de ellas, introdujo los cambios propuestos durante la Reunión y decidió que los mismos sean remitidos al Comité CNS para su estudio.

6.1.13 La Reunión notó que cada una de las tareas está acompañada de un programa de trabajo inicial, por lo tanto analizó cada una de ellas, introdujo los cambios que estimó pertinentes, como también las posibles fechas de ejecución.

6.1.14 La Reunión también recordó que GREPECAS vio conveniente que la planificación de las tareas ATFM y PBN se desarrollen en forma armoniosa entre las regiones CAR y SAM, reconociéndose al mismo tiempo que la implantación deberá ser ejecutada de acuerdo a las necesidades operacionales de cada Región. En ese sentido, al programa de trabajo del Comité ATM se han asociado algunos modelos de plan de acción que servirán como material de referencia para los Grupos de implantación regionales CAR y SAM.

6.1.15 Como consecuencia de todo lo anterior y luego de un fructífero intercambio de opiniones sobre el Programa de Trabajo, composición del Comité ATM y de los Grupos de Tarea del Comité la Reunión entendió conveniente reflejar los cambios necesarios en las tablas correspondiente y aprobó lo siguiente:

**PROYECTO DE
DECISIÓN ATM/5/14**

**TÉRMINOS DE REFERENCIA, PROGRAMA DE
TRABAJO Y COMPOSICIÓN DEL COMITÉ ATM**

Que se adopten los Términos de Referencia, Programa de Trabajo y Composición del Comité ATM como se presentan en el **Apéndice A** de esta parte del informe.

DECISIÓN ATM/5/15

**TÉRMINOS DE REFERENCIA, PROGRAMA DE
TRABAJO Y COMPOSICIÓN DE LOS GRUPOS DE
TAREA DEL COMITÉ ATM**

Se adoptan los Términos de Referencia, Programa de Trabajo y Composición de los Grupos de Tarea como se presentan en el **Apéndice B** a esta parte del informe.

6.1.16 En base a los objetivos de desempeño que describen los beneficios estimados que se esperan obtener, los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales deberían elaborar su propia estrategia o plan de acción de implementación nacional que refleje el programa de trabajo, cronograma, las partes individuales responsables y el estado de ejecución para monitorear y reportar el avance de dichas actividades tomando en cuenta el Capítulo 4 del Plan de Transición CAR/SAM hacia el Sistema ATM. Adicionalmente, se debería considerar información detallada sobre las actividades requeridas para concretar la implementación, los medios para proporcionar retroalimentación sobre el avance de los trabajos mediante un proceso de reporte anual, lo que ayudara a las administraciones a priorizar las acciones e identificar los apoyos requeridos, y también ayudara a detectar las necesidades de asistencia requeridas por cada Región de la OACI.

6.1.17 Tomando en cuenta lo anterior, los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales de las Regiones CAR y SAM en coordinación con la OACI deberían continuar con el proceso elaboración, reorganización e implementación de programas de trabajo ATM tanto regionales como nacionales, en consecuencia se acordó lo siguiente:

**PROYECTO DE
CONCLUSIÓN ATM/5/16**

**REORGANIZACION DE LOS PROGRAMAS DE
TRABAJO EN APOYO A LOS OBJETIVOS DE
DESEMPEÑO ATM PARA LAS REGIONES CAR Y SAM**

Que en apoyo a la evolución desde un enfoque basado en sistemas hacia uno basado en el desempeño, para la planificación e implementación de la infraestructura de navegación aérea:

- a) los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales de las Regiones CAR y SAM tomen las acciones necesarias para elaborar e implementar programas de trabajo ATM nacionales de acuerdo a los objetivos de desempeño identificados en el Capítulo 4 del Plan de Transición CAR/SAM hacia el Sistema ATM; y
- b) la OACI continúe la coordinación para reorganizar los Programas de Trabajo ATM de las Regiones CAR y SAM acorde a las nuevas Iniciativas del Plan Mundial (GPI) y en apoyo a los Objetivos Estratégicos de la OACI.

APÉNDICE A

TÉRMINOS DE REFERENCIA Y PROGRAMA DE TRABAJO DEL COMITÉ ATM

1. Términos de Referencia

- a) Asistir y orientar a los Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales de las Regiones CAR y SAM en la implantación de programas relacionados con la gestión de la seguridad operacional ATS.
- b) Estudiar, analizar, proponer y hacer el seguimiento de proyectos que permitan optimizar la Organización y Gestión del Espacio Aéreo (AOM), Servicios de Tránsito Aéreo (ATS), Organización de la Afluencia de Tránsito (ATFM) y Búsqueda y Salvamento (SAR) en las Regiones CAR y SAM, a fin de cumplir con los Objetivos Estratégicos de la OACI, teniendo como base las Iniciativas del Plan Mundial (GPI).
- c) Mantenerse informado y analizar el material de orientación elaborado sobre los sistemas ATM por otros grupos de expertos de la OACI para su posible adopción en las Regiones CAR y SAM.

Número	Descripción de la Tarea	Prioridad	Fecha	
			Inicio	Fin
General				
ATM-1	Con base en la metodología normalizada por el Consejo de la OACI, se identifique, evalúe y notifique, asignando prioridades, las deficiencias en la navegación aérea.	N/A	Permanente	N/A
ATM-2	Efectuar un seguimiento y mantener actualizado, como documento de trabajo, las partes ATM correspondientes del Plan Regional de Implantación CAR/SAM para los nuevos sistemas CNS/ATM.	N/A	Permanente	N/A
ATM-3	Analizar y evaluar las grandes desviaciones de altitud (LHD) de 300 pies o más.	A	Permanente	N/A
ATM-4	Identificar actividades para la implantación de nuevos servicios meteorológicos relacionados tanto a la capacitación como a la aplicación de los nuevos sistemas CNS/ATM. Nota: Grupo de Tarea conjunto MET/ATM (Decisión 6/24 AERMETSG)	B	2005	2009

Navegación Basada en la Performance (PBN) - GPI 5, 7, 8, 10, 11, 12, 20 y 21				
ATM-5	Elaborar objetivos de aplicación para la implantación de RNAV y RNP, tomando en cuenta el concepto de navegación basada en la performance (PBN) de la OACI.	A	FASE 1	
			2005	2010
			FASE 2	
			2011	2015
Uso flexible del espacio aéreo - GPI 1				
ATM-6	Elaborar objetivos de aplicación para la implantación del uso flexible del espacio aéreo, basándose en las guías del Plan Mundial de Navegación Aérea.	B	2007	2010
Gestión de la Afluencia de Tránsito (ATFM)- GPI 1, 6, 7				
ATM-7	Elaborar objetivos de aplicación para la implantación de la Gestión de la Afluencia del Tránsito Aéreo (ATFM) interregional CAR y SAM armonizada, basándose en las guías del Plan Mundial de Navegación Aérea.	A	2006	2015
Automatización ATM - GPI 6, 7, 9, 16, 17, 18 y 19				
ATM 8	Elaborar objetivos de aplicación para la implantación/integración de Sistemas Automatizados ATM, basándose en las guías del Plan Mundial de Navegación Aérea.	A En conjunto con CNSC	2006	2015
Búsqueda y Salvamento				
ATM-9	Desarrollar un programa de Garantía de Calidad para los Servicios de Búsqueda y Salvamento (SAR) de acuerdo con el Manual IAM/SAR para su implantación en las Regiones CAR/SAM.	B	Agosto 2003	ATMC/6

APÉNDICE B

TÉRMINOS DE REFERENCIA Y PROGRAMA DE TRABAJO DE LOS GRUPOS DE TAREA DEL COMITÉ ATM

TÉRMINOS DE REFERENCIA Y PROGRAMA DE TRABAJO DEL GRUPO DE TAREA DE NAVEGACIÓN BASADA EN PERFORMANCE (PBN/TF)

1. Términos de referencia

Desarrollar estudios y material de orientación para la implantación RNAV y RNP para las fases de vuelo en ruta, área terminal y aproximación, considerando el concepto de navegación basada en la performance (PBN), acorde a los Objetivos Estratégicos de la OACI y las Iniciativas del Plan Global (GPI) en esta materia. (GPI 5, 7, 10, 11, 12, 20 y 21).

2. Programa de trabajo

- a) Desarrollar un Modelo de Plan de Acción para la Implantación de PBN para Operaciones en Ruta, tomando en cuenta el Mapa de Ruta de las Regiones CAR/SAM, con miras a optimizar la estructura de rutas ATS.
Nota: Implantación a cargo de los Grupos de Implantación CAR y SAM.
- b) Desarrollar un Modelo de Plan de Acción para la Implantación de PBN en TMA.
Nota: Implantación a cargo de los Estados CAR y SAM.
- c) Desarrollar un Modelo de Plan de Acción para la Implantación de PBN en Aproximación.
Nota: Implantación a cargo de los Estados CAR y SAM
- d) Desarrollar guías de orientación para la implantación de PBN en TMA y Aproximación.
- e) Analizar la aplicación del GNSS para apoyo en todas las fases de vuelo.
- f) Establecer los Requerimientos de Capacitación.
- g) Verificar el estatus de implantación del WGS-84.
- h) Seguimiento de la Implantación PBN para Operaciones en Ruta, TMA y Aproximación, a fin de garantizar su armonización intra y inter regional, así como entre los Estados Involucrados
- i) Presentar el trabajo desarrollado sobre PBN al Comité ATM.

3. Composición

TBD

4. Relator

TBD.

**TÉRMINOS DE REFERENCIA Y PROGRAMA DE TRABAJO DEL GRUPO DE
TAREA SOBRE USO FLEXIBLE DEL ESPACIO AÉREO**

1. Términos de referencia

Desarrollar estudios específicos y material de orientación para la implantación del Uso Flexible del Espacio Aéreo que apoyen la implantación del Plan Regional de Navegación Aérea CAR/SAM, atendiendo los Objetivos Estratégicos de la OACI y las Iniciativas del Plan Global en esta materia (GPI 1).

2. Programa de trabajo

- a) Desarrollar un Modelo de Plan de Acción para el Uso Flexible de Espacio Aéreo.
- b) Revisar guías de orientación sobre la aplicación de procedimientos para el uso flexible del espacio aéreo.
- c) Desarrollar el modelo de carta de acuerdo entre las dependencias ATS y las dependencias militares u otros usuarios.
- d) Presentar el trabajo realizado al Comité ATM.

3. Composición

TBD

4. Relator

TBD.

TÉRMINOS DE REFERENCIA Y PROGRAMA DE TRABAJO DEL GRUPO DE TAREA SOBRE ATFM

1. Términos de referencia

Desarrollar estudios específicos y material de orientación para determinar y preparar el material de orientación sobre un Sistema de Gestión de Afluencia de Tránsito Aéreo (ATFM) para asegurar un flujo óptimo de tránsito aéreo en las Regiones CAR/SAM.

2. Programa de trabajo

- a) Examinar la documentación de gestión de afluencia de tránsito aéreo y las políticas establecidas a nivel mundial;
- b) Examinar los planes regionales ATFM de otras regiones;
- c) Examinar los planes nacionales existentes sobre ATFM;
- d) En coordinación con el Grupo de Tarea de Aspectos Institucionales de GREPECAS, considerar en el desarrollo de todas sus actividades los aspectos institucionales involucrados en un entorno multinacional;
- e) Examinar los aspectos técnicos y operacionales relativos a ATFM;
- f) Identificar los requerimientos mínimos para implantar ATFM;
- g) Definir los principios en que se basará el servicio ATFM CAR/SAM;
- h) Evaluar las diferentes alternativas y estrategias que puedan satisfacer la futura gestión de afluencia de tránsito aéreo en las Regiones CAR/SAM;
- i) Preparar la documentación necesaria sobre ATFM para las Regiones CAR/SAM;
- j) Armonizar los planes de implantación ATFM entre las Regiones CAR y SAM, así como con otras Regiones de la OACI; y
- k) Presentar no más tarde del Comité/6 la documentación para su aprobación.

3. Composición

Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, El Salvador, Estados Unidos, Haití, Jamaica, México, Panamá, Perú, República Dominicana, Trinidad y Tobago, Uruguay, Venezuela, COCESNA, IATA e IFALPA.

4. Relator

Joe Hof.

TÉRMINOS DE REFERENCIA Y PROGRAMA DE TRABAJO DEL GRUPO DE AUTOMATIZACIÓN (AUTOM/TF)

TÉRMINOS DE REFERENCIA

1. Términos de referencia

Llevar a cabo estudios específicos y desarrollar material de orientación para la implantación de sistemas automatizados ATM que apoyen la implantación del Plan Regional de Navegación Aérea CAR/SAM, atendiendo los Objetivos Estratégicos de la OACI y las Iniciativas del Plan Global (GPI) en esta materia. (GPI 6, 7, 9, 17, 18 y 19).

2. Programa de trabajo

- a) Revisar y mantener actualizado el Documentote control de interfaz (ICD) para su uso en las Regiones CAR/SAM en el corto y mediano plazo.
- b) Analizar y preparar propuestas para actualizar la estrategia regional para la implantación de la automatización ATM en las Regiones CAR/AM de acuerdo al Plan Global de Navegación Aérea de la OACI (Doc. 9750) e iniciativas relacionadas.
- c) Revisar y realizar recomendar propuestas en propuestas del RLA/98/003 u otros grupos sub-regionales pertenecientes a automatización ATM.
- d) Preparar material general de orientación que contenga referencia en las funciones de automatización ATM y sus niveles de mejoría para las dependencias ATS.
- e) Desarrollar y documentar un plan de acción que facilite la implantación de nuevos sistemas automatizados ATM, así como la interfase entre sistemas automatizados ATM existentes.

3. Composición

Arrile Torino (Brasil), José Arturo García Torres (Colombia), Ramón Navarro (Cuba), José Luis Fernández Rosario (República Dominicana) Roger Prudent (Francia), Marc Paulemon (Haití), Sergio Valencia (México), Panamá, Juan de Mata (España), C. Martin Cacioppo (Estados Unidos), José Ramón Oyuela (COCESNA) e IFATCA.

Nota: Compuesto por expertos ATM y CNS.

4. Relator

Sergio Valencia (México).

* * * * *

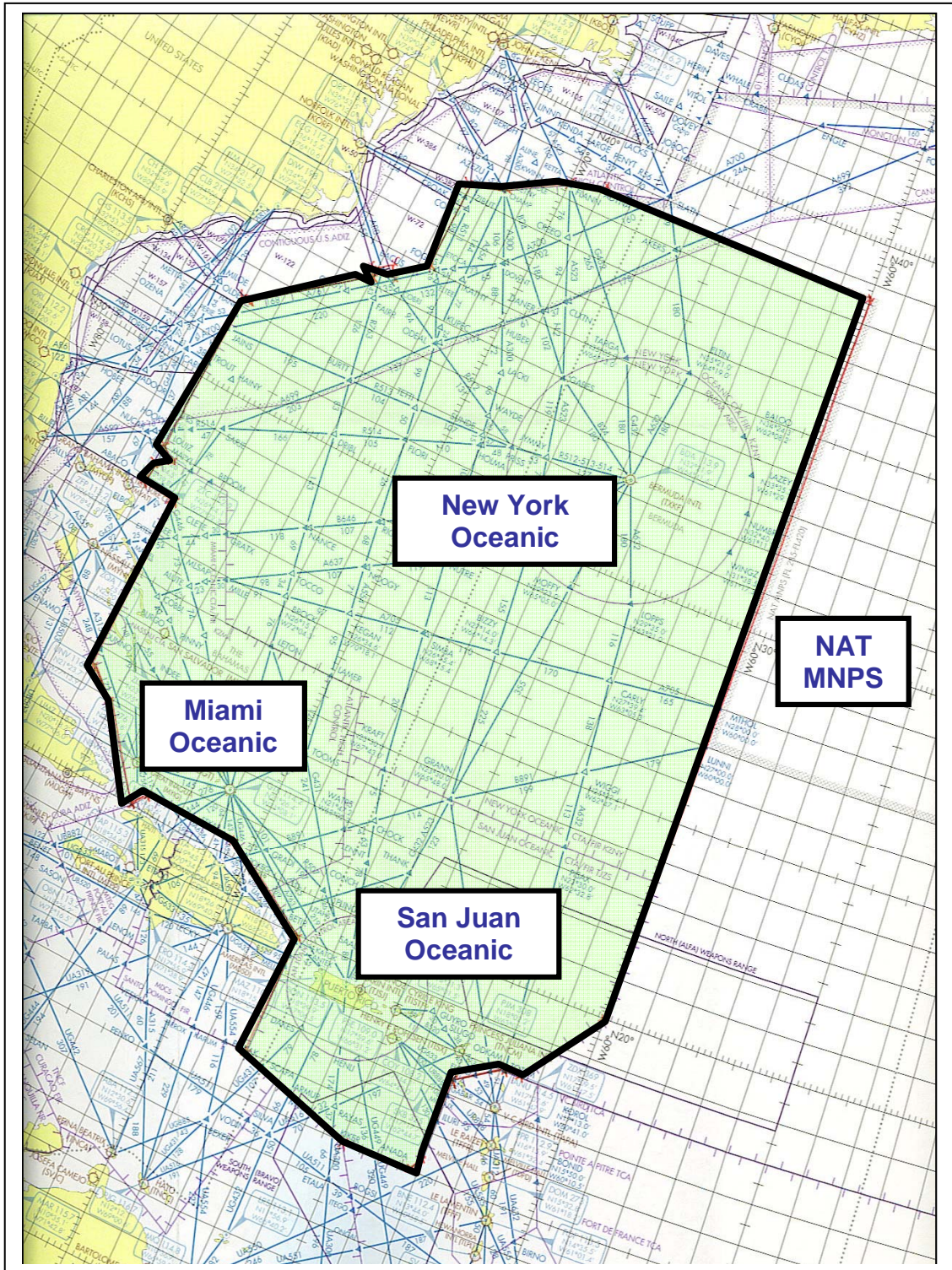
Cuestión 7
del Orden del Día: Otros asuntos

Sistema de ruta del atlántico oeste (West Atlantic Route System (WATRS Plus), rediseño del espacio aéreo e iniciativa de reducción de la separación lateral

7.1 Los Estados Unidos de América ha comenzado a coordinar planes y los requerimientos para implementar el rediseño de espacio aéreo y la reducción de la separación lateral en el área de “West Atlantic Route System”, incluyendo el área Oceánica del espacio aéreo del Centro de Miami y de la Región de Información de Vuelo (FIR) del Centro de San Juan (“WATRS-Plus” airspace). Esta iniciativa aumentará la capacidad del espacio aéreo, dará más flexibilidad para los proveedores del servicio de tránsito aéreo y permitirá una operación más eficiente para los usuarios. Se provee detalles de las tareas a ser completadas, del diseño del espacio aéreo y una discusión de los requerimientos operacionales en desarrollo en el **Apéndice A** de esta parte del Informe. Una presentación para guía de los operadores se adjunta como **Apéndice B** a esta parte del Informe.

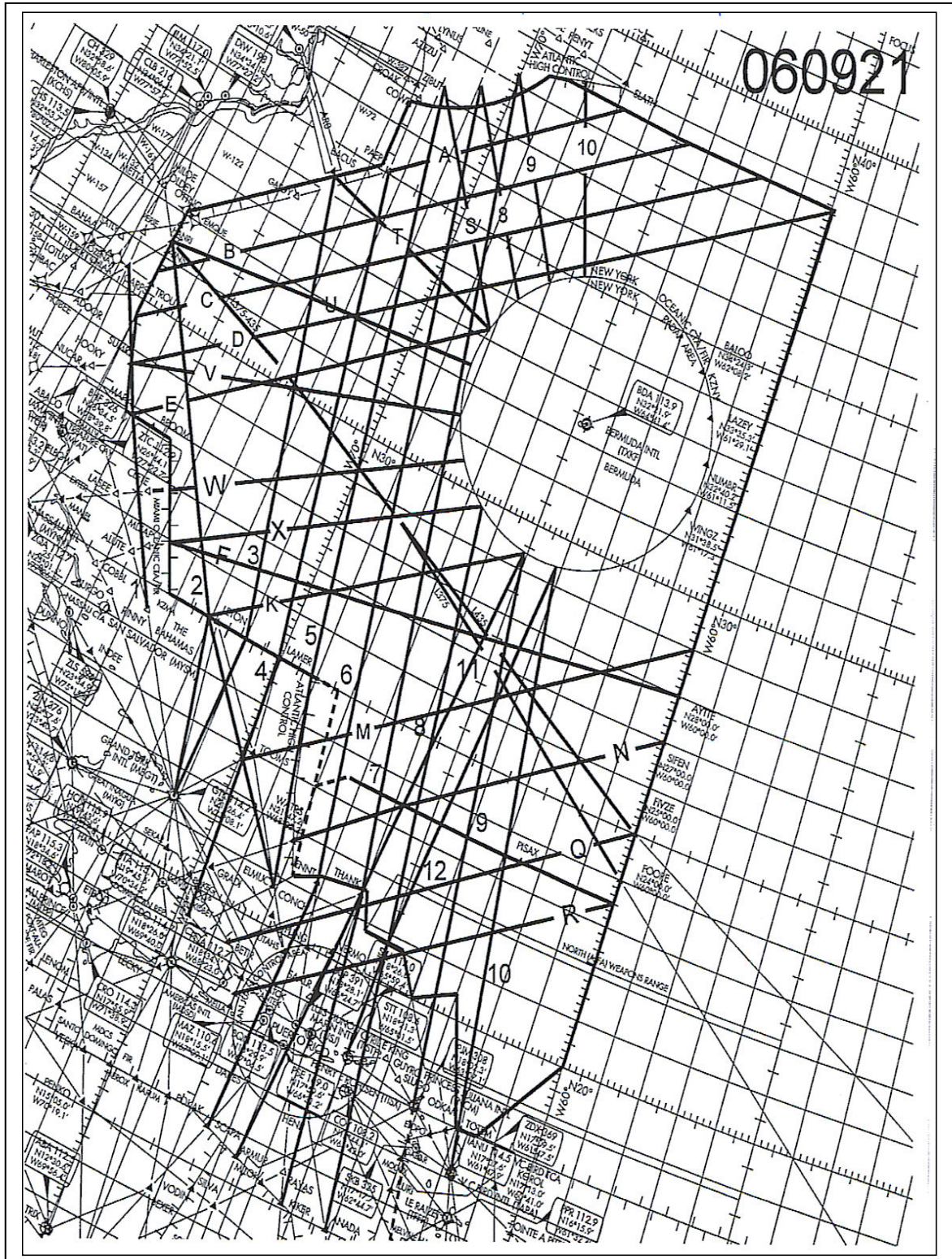
ADJUNTO A

CARTA DE FRONTERAS DEL ESPACIO AEREO “WATRS-PLUS”



ADJUNTO B

REDISEÑO DEL ESPACIO AÉREO 060921



ADJUNTO C

Concepto de Operaciones Provisional de la FAA de WATRS-Plus

1. Límite vertical y horizontal del espacio aéreo

- a. Límite Horizontal. Las coordenadas que definen el límite horizontal del espacio aéreo de WATRS se publican en ICAO Doc 7030, Procedimientos Suplementarios y en el “Web-page” WATRS-Plus (www.faa.gov/ats/ato/xxxx.htm). "Plus" se refiere a espacio aéreo oceánico de Miami, al espacio aéreo oceánico en Nueva York, y el “FIR” de San Juan, a través de los cuales hay rutas que transitan hacia el espacio aéreo WATRS. Una carta que representa los límites del espacio aéreo WATRS-Plus se publica en el WATRS-Plus Web-page.
- b. Límite Vertical. El espacio aéreo de WATRS-Plus se extiende desde el límite bajo del espacio controlado hasta el nivel-de-vuelo TBD.

2. Espacio aéreo de transición

- a. El espacio aéreo de la transición se define como espacio aéreo que colinda con el espacio aéreo WATRS-Plus en donde la separación lateral de 50 mn puede ser aplicada entre aviones aprobados para RNP 10 o mejor que estén en tránsito hacia o desde el espacio aéreo WATRS-Plus.
- b. Las siguientes áreas se consideran espacio aéreo de transición: TBD.

3. Norma de separación lateral a ser aplicada

a. 50 mn de Separación Lateral.

(1) Espacio Aéreo WATRS-Plus. Separación lateral de 50 de mn será aplicada entre pares de aviones aprobados para RNP 10 o mejor sin importar su altitud en el espacio aéreo WATRS-Plus.

(2) Espacio Aéreo de Transición. La separación lateral de 50 mn puede ser aplicada entre aviones aprobados para RNP 10 o mejor que estén en tránsito hacia o desde el espacio aéreo WATRS-Plus.

b. 90 mn de Separación Lateral. 90 mn de separación lateral será aplicada cuando uno o ambos aviones no están autorizados para RNP 10.

c. Requisito para el Plan-de-Vuelo Del Operador. Operadores/aviones que son aprobados RNP 10 (o mejor) que solicitan una ruta oceánica dentro del espacio aéreo WATRS-Plus deben especificar en su plan-de-vuelo un sufijo de equipo que demuestre esa capacidad. Los operadores llenarán el Plan de Vuelo con el sufijo de equipo en su plan del vuelo (OACI) que correctamente indique su capacidad aprobada de navegación.

4. **Provisiones para acomodar el avión que no satisface el RNP 10 o mejor**

a. El bosquejo semi-final propone que el avión que no tiene aprobación para RNP 10 o mejor puede llenar Plan de Vuelo en el espacio aéreo WATRS-Plus a cualquier altitud, sin embargo, el FAA anticipa que los aviones aprobados para RNP 10 o mejor tienen una mayor posibilidad de obtener la ruta y altura de preferencia. La FAA está haciendo investigación, incluyendo simulaciones con el fin de establecer medidas para acomodar el tráfico no aprobado para RNP 10.

5. **Población de Aviones con el objetivo de Autorización RNP 10**

a. Objetivo de Implementación: Porcentaje de vuelos autorizados para RNP 10 o mejor. El Grupo de Trabajo WATRS-Plus impulsará su trabajo con el objetivo de tener aproximadamente **85% de los vuelos** en el espacio aéreo WATRS-Plus autorizado para RNP 10 o mejor un mes antes de la fecha de implementación del proyecto.

b. RNP 10 o una Conformidad Mejor al Grado Máximo Posible. El Grupo de Trabajo WATRS-Plus abogará que **todos los operadores/aviones** que vuelan en el espacio aéreo WATRS-Plus obtengan la aprobación RNP 10 o mejor.

6. **Concepto del uso del Sistema “Ocean21” Espacio Aéreo Oceánico en New York**

a. El sistema “Ocean21” proveerá al controlador de tráfico aéreo oceánico de Nueva York un sistema de herramientas automatizadas para ayudar a asegurar que la separación correcta es aplicada entre el avión con una combinación de capacidades de navegación (es decir, RNP 10 o mejor, con el no-RNP 10). Las herramientas automatizadas incluirán: la predicción automatizada de conflicto y reporte (CPAR), la exhibición de situación gráfica y dinámica al controlador, tiras electrónicas interactivas del plan-de-vuelo, etiquetas y los símbolos de posición de la aeronave.

7. **Concepto para el uso de las rutas fijas de vuelo**

a) Rutas fijas serán diseñadas y basadas en una separación lateral mínima de 50 nm.

8. **Concepto para la transferencia de control a las “FIR” adyacentes**

a. Transferencia de vuelos a Espacio aéreo “NAT-MNPS” no controlado por los Estados Unidos. El Centro de New York proveerá la separación lateral mínima actualmente establecida (60nm) cuando transfiera los aviones que transitan hacia el espacio aéreo NAT MNPS no controlado por los Estados Unidos.

b. Transferencia a otras “FIR” Oceánicas. Aviones transitando espacio aéreo controlado por la FAA hacia espacio aéreo de otros “FIR” Oceánicos serán transferidos con el estándar aplicable de separación basado en la documentación regional.

c. Espacio Aéreo de Transición: TBD.

9. Requerimiento para el Sufijo de Equipo en el Plan de Vuelo

a. Planes de Vuelo de la OACI. Para informar a los proveedores del servicio ATS y a los empleados claves de automatización del sistema “Ocean-21” que ellos tienen autorización RNP 10 o mejor y que son elegibles para la separación de 50 mn, los operadores deben anotar “renglón 10” (Comunicación, Navegación y Equipo de Acercamiento) en el formato del Plan de Vuelo de la OACI con el sufijo apropiado del equipo.

Nota 1: El Plan del Vuelo de la OACI, la letra "R" indica actualmente que el avión mantendrá el tipo apropiado de RNP para el vuelo entero a través del espacio aéreo en donde se aplica el tipo de separación RNP.

Nota 2: El Grupo de Estudio del Plan de Vuelo de la OACI está repasando las políticas sobre el Plan del Vuelo incluyendo sufijos del equipo del avión. El Grupo de Trabajo del WATRS-Plus mantendrá el contacto con las organizaciones de OACI y del FAA a fin de dar seguimiento a los cambios que ocurran con el Plan de Vuelo de la OACI.

10. Requerimientos de autorización para Operadores/Aviones (equipo, documentos de autorización RNP 10)

a. Para aplicar la separación lateral de 50 mn, los operadores serán requeridos a obtener la aprobación RNP 10 o mejor de la Autoridad del Estado.

b. Guía a Usarse. OACI Documento 9613, FAA Orden 8400.12 (según enmendada) y FAA Orden 8400.33 serán usados como guía por los Estados y los operadores.

Nota: OACI Doc 9613 esta en el proceso de ser incorporado dentro del Manual “Performance Based Navigation” de la OACI.

11. Fechas Propuestas:

a. Fecha de Decisión de Implementación: fecha en calendario 3 meses antes de la fecha de implementación.

b. Fecha de Aprobación para Operadores/Aviones RNP 10 o mejor: Fecha del “AIRAC” 1 mes antes de la fecha de implementación.

c. Fecha de Implementación: Fecha del “AIRAC” cuando el nuevo estándar de separación lateral (50mn) y las nuevas rutas del espacio aéreo serán efectivas. Actualmente planificado para Junio 2008.

WATRS Plus Airspace Redesign and Separation Reduction

Operational Approval for RNP 10

Presented by: Robert Swain
Representing FAA Flight Technologies and Procedures Division (AFS-400)

Date: 19 September 2006

Federal Aviation Administration

Introduction

- RNP 10 applied to enable 50NM lateral separation in Pacific oceanic operations since 1998
- RNP 10 applied in EUR/SAM Corridor since Oct 2001
- This briefing provides an overview of:
 - operator and aircraft RNP 10 requirements and...
 - policy and processes for operators to obtain operational approval for RNP 10

WATRS Plus Operational Approval for RNP-10
September 2006

Federal Aviation Administration

APPLICABLE ICAO DOCUMENTS

- ICAO Document 9613 (Manual On Required Navigation Performance (RNP))
 - **Appendix E: Guidance Material For The Development Of An RNP 10 Operational Approval Process**
- ICAO Performance Based Navigation (PBN) Manual.....under development
 - **Draft Vol. II, Chapter 1 is “RNP 10 Operations”**

WATRS Plus Operational Approval for RNP-10
September 2006

Federal Aviation Administration

ICAO DOCUMENTS (CONT.)

ICAO Doc 9613 offers as example State approval processes:

- **FAA Order 8400.12** (Required Navigation Performance 10 (RNP 10) Operational Approval) and...
- **Australian Civil Aviation Advisory Publication RNP 10-1**

APPLICABLE FAA Documents

- **FAA Order 8400.12A**
 - Will be updated to delete dated material
 - Do not anticipate significant policy changes
- **FAA Order 8400.33** (Authorization for RNP-4 in Oceanic and Remote Area Operations).
- **Both documents now posted on FAA Webpage:**
CNS Requirements & Options & Operational Policy in Pacific Oceanic Airspace, Sections 2 & 3
 - www.faa.gov/ats/ato/cns.htm

FAA Documents (Cont.)

- **Handbook Bulletin** (HBAT 98-16A, HBGA 98-03A) (Approval of Aircraft and Operators for Flight in Airspace Where RNP-10 Is Applied)
 - Will be updated & incorporated into FAA Inspector Handbooks
- **Operations Specifications Paragraph: B036**
(Class II Navigation Using Multiple Long-Range Navigation Systems (LRNS))
- **IGA Automated Letter of Authorization (LOA):**
LOA B036 (Operations in Required Navigation Performance Airspace)

Content of Application For RNP-10 Operational Approval

- 1. RNP 10 Aircraft Eligibility Group:** airworthiness documents that establish aircraft/navigation system group, its RNP-10 approval status, and list of airframes
- 2. Approved RNP 10 Time Limit For Aircraft Equipped With Only INS or IRU Systems**

Content of Application For RNP 10 Operational Approval

- 3. RNP 10 Area of Operations For INS or IRU Only Aircraft:** documentation that establishes RNP 10 area of operations or tracks for which the specific aircraft/navigation system is eligible
 - Show method and effect of aircraft position updating enroute
 - Conduct route evaluation in accordance with 8400.12, paragraph 15

Content of Application For RNP 10 Operational Approval

- 4. Operating Practices and Procedures:** documentation that operator has adopted operating practices and procedures related to RNP 10 operations
- 5. Pilot and Dispatcher Training:** documentation that operator pilot and if applicable, dispatcher knowledge of RNP 10 policy & procedures will be adequate.
 - For commercial Air Transport operators: training programs updated

Content of Application For RNP 10 Operational Approval

- 6. Maintenance Practices and Procedures:** documentation that appropriate maintenance practices and procedures have been adopted
- 7. Minimum Equipment List (MEL):** MEL updates, if applicable.
- 8. Operating History:** operating history identifying past problems and incidents, if any, and actions taken to correct the situation.



Content of Application For RNP 10 Operational Approval

- 9. Follow-up Action After Navigation Error Reports and Potential For Removal of RNP 10 Operating Authority:** awareness of necessity for follow up action after navigation error reports and the potential for removal of RNP 10 operating authority.



RNP 10 Navigation System Requirements

- Two operational Long-Range Navigation Systems (LRNS) meeting RNP 10 standards required
- **RNP 10 time limit for INS & IRU systems:**
6.2 hour time limit between position updates for aircraft on which INS or IRU's serve as the only LRNS
 - unless extended time limit approved in accordance with 8400.12



RNP 10 Time Limit for INS & IRU Systems (cont.)

- Extended RNP 10 time limits of 10 hours & greater already approved for many IRU systems
- Time limit may be issue for INS only equipped aircraft on westbound flights entering WATRS Plus airspace from Europe, Africa and the Mid-East.



8400.12 Aircraft RNP 10 Eligibility Groups

Eligibility Group 1 – Aircraft Eligibility Through RNP Certification

- RNP compliance documented in Airplane Flight Manual (AFM)
 - Typically not limited to RNP 10
 - Example: B747-400 or A-340 incorporating FANS 1/A package



8400.12 Aircraft RNP 10 Eligibility Groups

Eligibility Group 2 – Eligibility Though Prior Navigation System Certification

1. Dual INS or IRU's approved in accordance with **Part 121, Appendix G** (6.2 hour RNP 10 time limit, unless action taken to extend)
2. Dual INS or IRU **approved for NAT MNPS or Australian RNAV operations** (6.2 hour RNP 10 time limit unless action taken to extend)



RNP 10 Eligibility Group 2 (cont.)

- 3. Dual GPS approved for **primary means of navigation in oceanic and remote areas**
 - Approved in accordance with **AC 20-138 (as amended)** (34-minute limit on Fault Detection & Exclusion (FDE) non-availability
 - GPS/WAAS systems installed in accordance with AC 20-138A incorporate primary means capability
 - **TSO-C145a and TSO-C146a are applicable**

RNP 10 Eligibility Group 2 (cont.)

- 4. Multi-sensor systems integrating GPS (GPS integrity provided by RAIM or Aircraft Autonomous Integrity Monitoring (AAIM))....approved in accordance with **AC 20-130A**
- 5. Single INS or IRU and single TSO C-129 authorized GPS with approved FDE
 - 34-minute FDE non-availability time limit

8400.12 Aircraft RNP-10 Eligibility Groups

Eligibility Group 3 – Aircraft Eligibility Through Data Collection

- 1. **8400.12, Appendix 1 (Sequential Method):** uses Pass/Fail graphs to assess INS or IRU performance and RNP-10 time limit
- 2. **8400.12, Appendix 6 (Periodic Method):** allows use of hand-held GPS to assess INS or IRU performance and RNP-10 time limit

Contacts

- **Madison Walton (AFS-400)**
– 202-385-4596; madison.walton@faa.gov
- **Roy Grimes (CSSI, Inc., FAA Program Support)**
– 202-863-3692; RGrimes@cssiinc.com



Questions?