



Organización de Aviación Civil Internacional

Nonagésima Segunda Reunión de Directores Generales de Aviación Civil de Centroamérica y Panamá (DGAC CAP/92)

Ciudad de México, México, 2 al 4 de octubre del 2006

DGAC CAP/92-NE/06

19/09/06

**Cuestión 2 del
Orden del Día:**

**Desarrollos sobre Navegación Aérea
2.6 Desarrollos CNS/ATM**

SEGUIMIENTO A LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS SISTEMAS CNS/ATM EN CENTROAMÉRICA

(Nota presentada por la Secretaría)

RESUMEN

Esta nota de estudio presenta a la Reunión un análisis del seguimiento de las cuestiones CNS/ATM y propone acciones para continuar la implementación de estos sistemas de manera armonizada con las orientaciones del GREPECAS, el Plan mundial de navegación aérea para los sistemas CNS/ATM y los SARPS y orientaciones de la OACI.

Referencias:

- Informe de la Reunión GREPECAS/11, (Manaus, Brasil, 3-7 de diciembre de 2002).
- Informe de la Reunión GREPECAS/12 (La Habana, Cuba, 7-11 de junio de 2004).
- Informe de la Reunión NACC/DCA/2 (Tegucigalpa, Honduras, 11-14 de octubre de 2005).
- Informe de la Reunión GREPECAS/13 (Santiago, Chile, 14-18 de noviembre de 2005).

1. Introducción

1.1 Las orientaciones relativas al sistema mundial de gestión del tránsito aéreo (ATM) y a los sistemas de comunicaciones, navegación y vigilancia/gestión del tránsito aéreo (CNS/ATM) han sido actualizadas por la segunda enmienda al Plan mundial de navegación aérea (Doc. 9750-AN/963), aprovechando la evolución de los desarrollos tecnológicos que permitan satisfacer los requisitos de la aviación civil mejorando su eficacia, seguridad y regularidad, lo cual requiere el establecimiento y ejecución de planes de acción. El Plan Regional CAR/SAM de navegación armonizado con el plan mundial constituye la orientación regional.

1.2 La Comunicación a los Estados de la OACI, Ref.: AN 1/63-04/96, fechada el 30 de noviembre de 2004, en la que se señala a la atención de los Estados las enmiendas a la Resolución A35-15 del 35º período de sesiones de la Asamblea General de la OACI, sobre la Declaración consolidada de las políticas y prácticas de la OACI relativas a los sistemas CNS/ATM, así como la colaboración internacional requerida para favorecer la evolución de los sistemas CNS/ATM de la OACI a fin de asegurar que los sistemas sean continuos e interoperables y contribuyan a alcanzar un sistema ATM mundial en el que no se perciban los límites de los componentes y que permita la adaptación para satisfacer eficazmente las necesidades regionales y locales.

1.3 Adicionalmente, en las regiones CAR/SAM se están realizando estudios sobre la implementación ADS-C y ADS-B y sobre la integración evolutiva de los sistemas automatizados ATM. Para estos estudios iniciales se tiene cuenta en el análisis del material de orientación de la OACI, las recomendaciones de la Undécima conferencia de navegación aérea (AN-Conf/11), las Conclusiones de la Primera Reunión de Directores de Aviación Civil de Norteamérica, Centroamérica y Caribe (NACC DCA/1) celebrada en Gran Caimán, en octubre de 2002, así como conclusiones del GREPECAS. Asimismo, se precisa impulsar la ejecución del Plan Regional y los Planes Nacionales para la implementación de los sistemas CNS/ATM. De igual manera para la implantación mundial coordinada y armoniosa, y la rápida obtención de beneficios para los Estados, usuarios y proveedores, es necesaria la cooperación internacional para la implantación y explotación eficiente de los sistemas CNS/ATM.

1.4 La Reunión NACC/DCA/2 elaboró una Matriz sobre el desarrollo de los sistemas CNS/ATM en las Regiones NAM/CAR, así como sus metas. La Matriz tiene el objetivo de proporcionar un aporte significativo al plan de desarrollo regional de los sistemas y servicios de la navegación aérea, contribuyendo a orientar el establecimiento de una adecuada infraestructura de los sistemas CNS/ATM en las Regiones NAM/CAR de manera armoniosa con el desarrollo de otras regiones con vista a alcanzar la meta de implantar un mejor sistema de navegación aérea mundial. Además, la reunión consideró que la Matriz debe ser un documento dinámico que requiere que la información concerniente al estado de desarrollo de los sistemas CNS/ATM de las regiones NAM y CAR sea actualizada periódicamente. En el **Apéndice A** de esta nota de estudio se presenta la Matriz mencionada.

1.5 También, la Reunión NACC/DCA/2 orientó implementar soluciones tecnológicas regionales que faciliten la integración, armonización y cooperación intra/inter-regional de los servicios de navegación aérea. Asimismo, la reunión mencionada efectuó el seguimiento a la automatización ATM e implementación del ADS-B, y trató otros asuntos relacionados con los sistemas CNS/ATM. Como consecuencia del examen de estas cuestiones, la reunión NACC/DCA/2 adoptó las Conclusiones siguientes:

REUNIÓN NACC/DCA/2

No.	CONCLUSIONES SOBRE LOS SISTEMAS CNS/ATM
2/9	<i>Desarrollo e implementación coordinada de los sistemas CNS/ATM en las regiones NAM/CAR</i>
2/10	<i>Aplicaciones de soluciones tecnológicas regionales NAM/CAR para los servicios aeronáuticos</i>
2/11	<i>Interfaz e integración operacional de los sistemas automatizados ATM de las regiones NAM/CAR</i>
2/12	<i>Elaboración de un plan de modernización e implementación de equipos D-ATIS en los aeropuertos internacionales de la Región CAR.</i>

1.6 La reunión GREPECAS/13 efectuó el seguimiento de las actividades y la coordinación CNS/ATM mundial, inter-regional e intra-regional, incluyendo la exposición revisada de los Requisitos operacionales básicos y criterios de planificación (BORPC), el estado de revisión del Plan mundial de navegación aérea para los sistemas CNS/ATM, los pronósticos de tránsito aéreo, avances en la modernización de los sistemas de navegación aérea; así como las acciones de seguimiento por parte del GREPECAS del resultado del 35 período de sesiones de la Asamblea general de la OACI, incluyendo los asuntos relacionados con la navegación aérea y otras cuestiones. Además, GREPECAS/13 discutió otras cuestiones CNS/ATM relacionadas con acciones por parte de los Comités del Subgrupo ATM/CNS. Producto de este examen, la reunión GREPECAS/13 adoptó las conclusiones y decisiones principales siguientes relacionadas con los sistemas CNS/ATM:

REUNIÓN GREPECAS/13

No.	CONCLUSIONES SOBRE LOS SISTEMAS CNS/ATM
13/53	<i>Solicitud de información sobre la capacidad de las aeronaves para operar SSR en Modo S, así como ADS y ADS-B</i>

DECISIONES SOBRE LOS SISTEMAS CNS/ATM	
13/1	<i>Exposición revisada de los BORPC para la planificación y ejecución de la navegación aérea a nivel regional</i>
13/54	<i>Fechas de implantación propuestas, estrategia actualizada y plan para la implantación del ADS y ADS-B</i>
13/55	<i>Estudio de interoperabilidad del FANS 1 A (ADS y CPDLC)</i>

2. Discusión***Actualización de los Planes nacionales CNS/ATM***

2.1 Teniendo en cuenta la Matriz sobre el desarrollo de los sistemas CNS/ATM en las regiones NAM/CAR desarrollada por la reunión NACC/DCA/2, así como el seguimiento a la segunda enmienda al Plan mundial de navegación aérea para los sistemas CNS/ATM y a las consideraciones del GREPECAS, los Estados de Centroamérica y COCESNA deberían actualizar sus respectivos planes nacionales para la implementación de los sistemas CNS/ATM, así como otras acciones relacionadas pertinentes.

Mejoría de las comunicaciones entre los centros ATS

2.2 Se requiere definir el nivel de requerimiento de performance de comunicaciones (RCP), así como mejorar las comunicaciones de voz y de datos entre los centros ATS.

2.3 Con respecto a las comunicaciones de voz, se requiere mejorar la red de comunicaciones de voz, emprender acciones para proporcionar un entrenamiento adicional a los proveedores ATS sobre procedimientos de relectura/re-escucha, así como de reporte de errores en la comunicación entre centros.

2.4 Sobre las comunicaciones de datos se requiere: completar el documento de control de interfaz (ICD), mejorar la red de comunicaciones de datos tierra-tierra, implementar interfaces de datos de vuelo automatizado entre los centros capaces, mejorar la fiabilidad de los circuitos AFTN, así como proceder a transición a la ATN-AMHS. En la NE/09 de esta reunión se trató este asunto con mayor amplitud.

Estudios sobre la implantación del Radar secundario de vigilancia en Modo S

2.5 Conforme se recordó en la NE/09, la reunión GREPECAS/13 consideró que para la implantación del radar secundario de vigilancia (SSR) en Modo S, es preciso estudiar y considerar las áreas donde se justificaría la instalación de este tipo de radar. Por lo tanto, teniendo en cuenta el Plan mundial de navegación aérea para los sistemas CNS/ATM, se requiere continuar el análisis conjunto sobre aspectos operacionales y técnicos del SSR en Modo S con respecto a Centroamérica.

2.6 El Plan Mundial establece que el empleo del Modo S en el radar secundario de vigilancia refuerza la función de vigilancia, lo cual es una técnica que utiliza una dirección única (la dirección de 24 bits) para las aeronaves; por lo tanto, permite la identificación y la interrogación selectiva de las aeronaves equipadas con transpondedor en Modo S y elimina la confusión. El SSR en Modo S es el sistema de vigilancia que los Estados usan en las áreas terminales y en ruta de alta densidad de tránsito.

2.7 Es preciso recordar que el GREPECAS, mediante su Conclusión 11/49 recomendó tener en cuenta las *“Directrices revisadas para la planificación e implementación de los sistemas de radar de vigilancia en las regiones CAR/SAM”*, las cuales fueron presentadas en el Apéndice Q al Informe de la Cuestión 3 del Orden del Día de la Reunión GREPECAS/11. En el párrafo 10 de las directrices referidas, además de reconocer que el Modo S refuerza la función de vigilancia y suministra la función de enlace de comunicaciones bidireccional entre las estaciones terrestres SSR en Modo S y las aeronaves equipadas con transpondedores en Modo S. Se estableció que *“en las regiones CAR/SAM no se ha visualizado que antes del año 2010 se use el radar de vigilancia en Modo S; por lo tanto, los planes actuales dentro del concepto de los sistemas CNS/ATM no contemplan requisitos SSR en Modo S”*.

2.8 Posteriormente, las reuniones GREPECAS/12 y GREPECAS/13 tomaron nota que Brasil, Colombia, México y República Dominicana habían instalado algunos SSR en Modo S. También, la Reunión GREPECAS/13 entre las consideraciones iniciales para la implantación del SSR en Modo S, indicó que se debería priorizar las áreas terminales y en ruta con alta densidad de tránsito.

2.9 Parte de la evolución de la Vigilancia ATM prevista por la OACI indica que el SSR en Modo S ha proporcionado datos mejores a un costo bajo. Pero, la introducción más reciente de los sistemas de la vigilancia de la transmisión de datos, tales como ADS-B proporciona otra mejora al sistema de vigilancia a un costo más bajo. También, con respecto al sistema anticolidión de a bordo (ACAS), la OACI está estudiando la factibilidad de transmitir en enlace descendente los avisos de resolución al control del tránsito aéreo, valiéndose de tecnologías como el SSR en Modo S y la vigilancia dependiente automática-radiodifusión (ADS-B), y la factibilidad de la indicación automática al control de tránsito aéreo de que una aeronave ha recibido un aviso de resolución, utilizando radar convencional (SSR en Modo A). Mientras, según se espera, los Estados continuarán utilizando SSR para el futuro próximo, y que la utilización creciente de los sistemas de la vigilancia de transmisión de datos proporcionará cobertura ampliada de la Vigilancia ATM.

2.10 De acuerdo a lo expresado en los párrafos anteriores, consideramos que aunque la mayoría de los Estados, Territorios y Organizaciones internacionales no tengan planes de implementar a corto plazo el servicio de vigilancia ATS con SSR con Modo S, teniendo en cuenta también el crecimiento del tránsito aéreo en el Caribe Central y que la mayoría de las aeronaves que operan en esta área estarían equipadas con transpondedores en Modo S, que el Modo S refuerza la función de vigilancia, y que según características técnicas prescritas en el Anexo 10, Volumen IV, las funciones que pueden ejercer los transpondedores en Modos A/C (usados actualmente en estas regiones) están integradas en los transpondedores en Modo S. Asimismo, teniendo en cuenta que la mayoría de SSR instalados en la Región CAR son de técnica por monoimpulsos que tienen la capacidad de poder añadir en el futuro la función en Modo S; se estima que en el lapso de vida útil de esos radares podría ser necesario y factible la implementación del Modo S; pero se recomienda evaluar esta posibilidad frente al desarrollo que se está produciendo en los sistemas ADS-C y ADS-B.

Estudio sobre la implantación regional de los sistemas ADS-C y ADS-B

2.11 Es importante reiterar que la AN-Conf/11, mediante sus Recomendaciones 1/6 y 1/7, aprobó la utilización del sistema de vigilancia dependiente automática por radiodifusión (ADS-B) para apoyar el sistema mundial ATM y contribuir a lograr la interoperabilidad mundial.

2.12 De acuerdo a uno de los objetivos del nuevo sistema ATM mundial de la OACI está contemplando la puesta en práctica operacional de los sistemas de vigilancia basada en enlace de datos para permitir que la información del tránsito sea mostrada en la cabina de aeronave apoyando la predicción del conflicto entre la tripulación de vuelo y el sistema ATM, mejorando el conocimiento circunstancial en la cabina mediante datos electrónicos disponibles del terreno y de obstáculos con la calidad requerida. Para lograr este objetivo, la OACI está proponiendo introducir en el Plan mundial de navegación aérea la estrategia que se describe a continuación.

2.13 La puesta en práctica de las técnicas de vigilancia mejoradas (ADS-C o ADS-B) permitirá reducciones en los mínimos de separación, una mejora de la seguridad operacional, aumento en la capacidad de vigilancia, y eficacia mejorada del vuelo, todo de manera rentable. Estos beneficios pueden ser alcanzados implementando vigilancia mejorada en las áreas donde no hay radar primario o secundario, cuando los modelos de costes y beneficios lo justifiquen. En los espacios aéreos donde se utiliza el radar, este tipo de vigilancia puede brindar otras reducciones en mínimos de la separación de la aeronave y mejorar, en áreas de altas densidad de tránsito, la calidad de la información de la vigilancia sobre la tierra y en el aire, aumentando niveles de seguridad. La puesta en práctica de sistemas de los datos electrónicos con garantía de calidad del terreno y del obstáculo necesarios para apoyar los sistemas de advertencia de proximidad del terreno con la función de evitar el terreno por adelantado, así como el sistema de uso de advertencia de altitud mínima de seguridad (MSAW) beneficiará substancialmente la seguridad operacional.

2.14 La implementación del ADS en los sistemas de vigilancia para el movimiento en la superficie de los aeródromos, en donde las condiciones atmosféricas y la capacidad lo justifiquen, también se mejorará la seguridad operacional y eficacia mientras que la puesta en práctica de la muestra de la información del tránsito en la cabina y de los procedimientos asociados permitirá la participación del piloto en el sistema ATM y mejorará la seguridad operacional a través de mayor conocimiento circunstancial del entorno.

2.15 En el espacio aéreo remoto y oceánico donde se utiliza ADS-C, las capacidades FANS que existen en muchas aeronaves de transporte aéreo se podrían agregar a las aeronaves de negocio. El ADS-B se puede utilizar para realzar la vigilancia del tránsito en espacio aéreo nacional. A este respecto, debe ser observado que la tecnología para el enlace de datos mediante las señales ampliadas del Modo S (1090 ES) está disponible y ha sido aceptado por Undécima Conferencia de Navegación Aérea como la opción mundial actual para la transmisión de datos del ADS-B.

2.16 En las áreas terminales y en los aeródromos rodeados por el terreno significativo y obstáculos, la disponibilidad de las bases de datos con garantía de calidad que contienen los sistemas digitales de datos representando la superficie del terreno en forma de valores continuos de características de la elevación y de datos digitales del obstáculo, con información vertical en lo referente a las características adyacentes y circundantes que se consideran peligrosas para la navegación aérea, mejorarán el conocimiento circunstancial y contribuirán a la reducción total del número de vuelos controlados en accidentes relacionados con el terreno.

2.17 Se sugiere que la Reunión tenga en cuenta estos elementos que se incluirán en la estrategia mundial y efectúe el seguimiento y actualización de las iniciativas de los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales de la Región CAR para la planificación e implantación de los sistemas ADS-C y ADS-B, sobre los espacios aéreos potenciales de implantación, sobre la estrategia y fechas metas, programas de ensayos y otros aspectos relacionados con la implementación de los sistemas ADS-C y ADS-B. El Comité CNS del Subgrupo ATM/CNS del GREPECAS, en su cuarta reunión, basado en las iniciativas de las Administraciones aeronáuticas realizó una primera aproximación sobre los espacios aéreos potenciales para implantar ADS. En el **Apéndice B** de esta nota de estudio se presenta la parte correspondiente a la Región CAR.

2.18 También, teniendo en cuenta que la reunión GREPECAS/13 mediante su Decisión 13/54, la cual orientó a los Comités ATM y CNS que revisaran la estrategia regional preliminar para la implantación de los sistemas ADS que fue elaborada por la Cuarta Reunión del Comité CNS, compilando los trabajos realizados por ambos Comités, se sugiere que la Reunión DGAC CAP/92, teniendo en cuenta también los lineamientos de la estrategia mundial, revise la estrategia regional mencionada y la utilice como una guía provisional para la planificación e implementación de los sistemas ADS. La estrategia regional desarrollada por el Comité CNS se presenta en el **Apéndice C** de esta nota de estudio.

Integración de los sistemas automatizados ATM

2.19 La Reunión debería tomar nota que la Reunión GREPECAS/13 consideró que actualmente ya existe un alto nivel de automatización en los centros de control; por lo cual, los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales deberían continuar trabajando conforme la Estrategia Regional mencionada, incluyendo otras actividades relacionadas, tales como: la integración de los sistemas automatizados, utilización de un documento de control de interfaz (ICD), fomentar la planificación y desarrollo de los recursos humanos, y establecer la coordinación entre los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales.

2.20 Además, el Subgrupo ATM/CNS revisó la *Estrategia regional para la integración de los sistemas automatizados ATM* aprobada por el GREPECAS/12. Pero consideró que antes de someter a la consideración del GREPECAS la estrategia revisada debería complementarse con el Documento de Control de Interfaz (ICD) regional y otros aspectos. Al respecto, el Grupo de Tarea Automatización ATM continuará la revisión del ICD ofrecida por Canadá, Estados Unidos y México para obtener un material de aplicación uniforme adaptado para las Regiones CAR/SAM, con el propósito de lograr la integración evolutiva y la interoperabilidad armonizada de los sistemas automatizados ATM de las Regiones NAM, CAR y SAM.

2.21 Teniendo en cuenta la labor realizada por el GREPECAS, los Estados de Centroamérica y COCESNA deberían continuar sus acciones para establecer la integración de sistemas automatizados ATM entre dependencias ATS.

3. Acciones sugeridas

3.1 Se invita a la Reunión a:

- a) tomar nota de lo contenido en esta nota de estudio;
- b) examinar la posibilidad de proponer actualizaciones a los Planes nacionales de implementación CNS/ATM, teniendo en cuenta las consideraciones expresadas en el párrafo 2.1 de esta nota de estudio;
- c) emprender acciones para ***Mejoría de las comunicaciones entre los centros ATS***, teniendo en cuenta lo expresado en los párrafo del 2.2 al 2.4;
- d) continuar los estudios sobre la implantación del radar secundario de vigilancia en Modo S, teniendo en cuenta los párrafos 2.5 al 2.10 de esta nota;
- e) dar seguimiento a los estudios sobre la implantación del ADS-C y ADS-B, considerando los párrafos 2.11 al 2.18 de esta nota;
- f) revisar y proponer acciones sobre los trabajos de integración de los sistemas automatizados ATM, teniendo en cuenta los párrafos 2.19 al 2.21 de esta nota de estudio; y
- g) revisar otras cuestiones que la Reunión estime pertinentes.

- - - - -

APÉNDICE A

ESTADO Y METAS DE DESARROLLO DE LOS SISTEMAS CNS/ATM EN LAS REGIONES NAM/CAR REFERIDAS A LA HOJA DE RUTA DE LA INDUSTRIA/OACI

GESTIÓN DE TRÁNSITO AÉREO					
No.	Sistema / Panorámica General	Estado Actual		Meta	Fecha Objetivo
		Región NAM	Región CAR		
1	Revisión de la estructura de rutas ATS/ Gestión Dinámica y Flexible de Ruta El establecimiento de sistemas de rutas estructurados pero flexibles, basados en capacidades RNAV y RNP, dirigido a dar cabida a trayectorias de vuelo preferidas.	La estructura de rutas ATS de la región NAM – Bajo revisión. A ser incluido en la versión actualizada del ANP NAM.	Fase II a) Implementada Fase II b) Implementación de ATS RNAV red de ruta en las Regiones CAR/SAM planeadas para diciembre de 2005.	Implementación de estructuras de rutas ATS basadas en la capacidad RNAV y RNP que evitan concentraciones de aeronaves sobre puntos congestionados y, finalmente, implementación de un ambiente de encaminamiento libre que cumpla con las necesidades de los usuarios del espacio aéreo para operar a través de trayectorias de vuelo preferidas y dinámicas.	2013
2	RVSM / implementar separación vertical reducida Aumentar la capacidad a través del uso optimizado del espacio aéreo.	RVSM fue implementado el 20 de enero de 2005.		Implementar RVSM en todo el espacio aéreo. En el largo plazo, desarrollar e implementar nuevas separaciones verticales mínimas.	2008
3	Establecimiento de una estructura de performance de monitoreo del sistema Regional del espacio aéreo seguro	El NAARMO se designó para la Región NAM. El Grupo de escrutinio RVSM de la Región NAM apoya al NAARMO.	CARSAMMA (CAR/SAM Agencia de Monitoreo). Implementada en diciembre de 2002. El Grupo de escrutinio RVSM de las Regiones CAR/SAM apoya a la CARSAMMA.	Llevar a cabo evaluaciones seguras para cualquier implementación ATM, como se requiera.	---
4	Implementación de ACAS II Sistema de Anticolisión de abordó (ACAS) para detectar y evitar situaciones de conflicto en vuelo.	Implementado.	Obligatorio desde el 1 de Enero 2003.	Alcanzar la meta de usar ACAS II, y por lo tanto incrementar la seguridad de los vuelos.	

GESTIÓN DE TRÁNSITO AÉREO					
No.	Sistema / Panorámica General	Estado Actual		Meta	Fecha Objetivo
		Región NAM	Región CAR		
5	Performance de Navegación horizontal basada en la capacidad RNAV/RNP La implementación del concepto de performance de navegación requerida (RNP) para que se pueda reducir la separación horizontal y se puedan lograr beneficios por parte de explotadores de aeronaves que se equipan para cumplir con los requisitos RNP.	Estados Unidos implementó el RNP en el espacio aéreo doméstico y oceánico desde 1998. Canadá, México y Estados Unidos acordaron un a implementación estratégica del RNP. Nuevas implementaciones RNAV y RNP armonizadas deberían de realizarse de acuerdo con las nuevas disposiciones de la OACI – En proceso.	RNP 10 UL 302 y UL 780 – Implementada el 22 de enero de 2004. Se realizan estudios para la implementación estratégica en ruta, Terminal y procedimientos de aproximación de RNAV/RNP. Se acordó la estrategia de implementación interregional del RNP para el espacio aéreo superior. Otros Estados de las regiones CAR/SAM están llevando a cabo estudios para la implementación estratégica del RNP inter-regional en el espacio aéreo bajo. Nuevas implementaciones RNAV y RNP armonizadas deberían realizarse de acuerdo con las nuevas disposiciones de la OACI – En proceso.	Incorporar capacidades avanzadas de navegación de aeronaves como parte de la infraestructura del sistema, brindando beneficios de eficiencia adicionales para los usuarios del espacio aéreo.	2011
6	Uso Flexible del espacio aéreo La optimización y el equilibrio equitativo del uso del espacio aéreo entre usuarios civiles y militares, facilitado a través tanto de la coordinación estratégica como de la interacción dinámica.	Programar reuniones estratégicas de coordinación para el uso flexible del espacio aéreo y otras mejoras.	Programar reuniones de coordinación para el uso flexible del espacio aéreo y mejoras llevadas a cabo en la Región CAR. Se requieren mejoras.	Todos los Estados evolucionan hacia una integración dinámica completa de los servicios de tránsito aéreo civil y militar, incluyendo coordinación de controlador a controlador civil/militar en tiempo real hasta el nivel requerido a través del adecuado apoyo de sistemas, procedimientos operacionales mejorados e información mejorada sobre la posición e intenciones del tráfico de civiles.	2009
7	Alineamiento de las Clasificaciones del Espacio Aéreo Superior La armonización del espacio aéreo superior y el manejo de tránsito relacionado en cada Estado para garantizar la aplicación de una Clase de Espacio Aéreo ATS común de la OACI sobre un nivel de división globalmente acordado.	Estudio Regional en proceso.	Estudios regionales en proceso.	Lograr un continuo espacio aéreo, libre de discontinuidades operacionales, inconsistencias y normas y regulaciones disparatadas, de manera que la transición de un segmento a otro se haga de manera fluida tanto para los usuarios del espacio aéreo como para los proveedores de ATM. En el largo plazo, el esquema de clasificación de la OACI debería simplificarse para dar cabida a la implementación del Concepto Global Operacional ATM.	2010

GESTIÓN DE TRÁNSITO AÉREO					
No.	Sistema / Panorámica General	Estado Actual		Meta	Fecha Objetivo
		Región NAM	Región CAR		
8	Mejorar operaciones de terminal a través de SIDs/STARs/IFP, etc. La implementación de salidas normalizadas por instrumentos (SID), llegadas normalizadas por instrumentos (STAR), procedimientos de vuelo por instrumentos, espera, aproximación y procedimientos relacionados, tomando en cuenta las capacidades mejoradas de las aeronaves, junto con los sistemas de apoyo a las decisiones ATM.	Trabajo Interregional entre Canadá, Estados Unidos y México, está en proceso.	Trabajo Interregional está en proceso. RNAV/RNP/TF (GREPECAS).	Optimizar la capacidad y eficiencia TMA y brindar operaciones de aeronaves más eficientes con respecto al combustible. Las aeronaves gradualmente asumirán las actividades de sincronización de tránsito.	2010
9	Mejorar la Gestión de Tránsito y de la Capacidad a través ATFM. La implementación de medidas de gestión de afluencia del tránsito aéreo (ATFM) de manera estratégica y regional, junto con la separación vertical mínima reducida (RVSM) y RNP, para mejorar la capacidad del espacio aéreo y mejorar la eficiencia operacional.	Canadá y Estados Unidos han implementado medidas estratégicas cooperativas, pre-tácticas y tácticas y mejoras del flujo del tránsito y capacidad en el espacio aéreo.	Algunos Estados han implementado medidas pre-tácticas y tácticas para mejorar el flujo del tránsito y mejorar la capacidad del espacio aéreo. México ha implementado medidas estratégicas para mejorar los flujos de tránsito en ciertos aeropuertos. Está planeado implementar el FMU en ACC en el 2008. Se realizan estudios para Centralizar el ATFM Regional. El ATFM/TF (GREPECAS) está planeado para el 2010. Trabajos para la implementación del desarrollo de estrategias regionales - en progreso.	La implementación de los aspectos estratégicos del concepto global operacional ATM (por ejem., organización y gestión del espacio aéreo, equilibrio de la demanda/capacidad, gestión de conflictos) junto con técnicas de toma de decisiones en colaboración, utilizando las herramientas de apoyo a las decisiones.	2012
10	Mejorar la capacidad de aeródromos. El sistema ATM debería saber la posición y pretensiones de todos los vehículos y aeronaves que operan en el área de maniobras para que se pueda mantener la capacidad bajo cualquier condición climatológica. En el largo plazo, el diseño de las aeronaves debería permitir una mejora de la habilidad para desacelerar y desalojar la pista.	Trabajo interregional entre Canadá, Estados Unidos y México – en progreso. Procedimientos y mejoras implementados para aumentar la capacidad del aeródromo en todas las condiciones climáticas.	Algunos Estados han implementado procedimientos para aumentar la capacidad del aeródromo en todas las condiciones climáticas. Se están llevando a cabo programas de incursión en pista. Existe un Grupo de tarea sobre Capacidad en Aeródromo en el AGA/AOP/SG, mismo que espera los comentarios por parte de los Estados que tienen problemas de capacidad en el aeródromo. Trabajos en mejoras regionales – en proceso.	La reducción de tiempos de ocupación de pista a través de geometría mejorada de pista, iluminación, señalizaciones y procedimientos, incluyendo la aplicación de mínimos de separación de pista reducidos, y mejoras a la habilidad de las aeronaves para maniobrar en la superficie del aeródromo en cualquier condición climatológica. El sistema ATM también debería saber la posición e intenciones de todos los vehículos y aeronaves que operan en el área de maniobras para que se pueda mantener la capacidad en cualquier condición climatológica.	2011

GESTIÓN DE TRÁNSITO AÉREO					
No.	Sistema / Panorámica General	Estado Actual		Meta	Fecha Objetivo
		Región NAM	Región CAR		
11	Adopción de esquemas en nivel de vuelo de la OACI para armonizar los sistemas de nivel.	Implementado el 20 de enero de 2005.			
12	Implementación de Sistemas de Apoyo a las Decisiones. Hacer un uso óptimo de las funciones de automatización disponibles actualmente (por ejem., FDPS, MSAW, STCA, URET, CTAS, MAESTRO automatizados y sistemas de intercambio de datos en línea) en el corto y mediano plazo.	Se realiza trabajo interregional entre Canadá, Estados Unidos y México para la interfase de los Sistemas Automatizados ATS.	Varios Estados han implementado la interfase de los Sistemas Automatizados ATS. Una estratégica de interfase interregional para los Sistemas Automatizados ATS, la Automatización/TF (GREPECAS) está en proceso.	Implementar herramientas de apoyo a la decisión para asistir al controlador y al piloto con la detección y resolución de conflictos y hacer el tránsito más fluido, haciendo uso óptimo de la automatización de funciones básicas de datos derivados de aeronaves.	2012
13	Diseño del Espacio aéreo en colaboración La organización del espacio aéreo, en cooperación y coordinación con el proveedor de servicios ATM y los usuarios del espacio aéreo, de manera que el espacio aéreo pueda gestionarse de manera flexible y dinámica para dar cabida a las trayectorias preferidas de los usuarios.	Mejoras regionales – en proceso.	Trabajos en mejoras regionales – en proceso.	La organización uniforme del espacio aéreo y los principios de administración aplicables a nivel global, que conducen a un diseño más flexible del espacio aéreo para dar cabida a los flujos de tránsito de manera dinámica. Inicialmente, a nivel sub-regional que conduzca a una gestión armonizada y una asignación del espacio aéreo y de estructuras de rutas regional más que a nivel nacional.	2012
14	Armonizar sistemas de niveles Aumentar capacidad y mejorar la seguridad operacional a través de la implementación de un espacio aéreo armonizado globalmente y fluido.	Se utilizan altitudes métricas no normalizadas en la transición de aeronaves entre Alaska (Región NAM) y Rusia.	Finalizado	Sostener esfuerzos para alentar a todos los Estados a adoptar las Tablas de Niveles de Crucero en pies de la OACI contenido en el Apéndice 3 al Anexo 2.	2007

COMUNICACIÓN					
No.	Sistema / Panorámica General	Estado Actual		Meta	Fecha Objetivo
		Región NAM	Región CAR		
1	Implementación de la ATN (sub-redes, sistemas finales e intermedio y aplicaciones tales como AMHS, AIDC y CPDLC).	Plan de transición ATN con un enfoque en aplicaciones tierra-tierra. Pruebas, desarrollo y fases de validación completadas. Implementación operacional bajo revisión.	Plan de transición ATN – En revisión– Considerando un despliegue a corto plazo de los enrutadores ATN para la implementación de las aplicaciones tierra-tierra (AMHS y AIDC). La mejora de las redes digitales en la CAR está siendo implementada. Se realizan estudios para alcanzar la interoperabilidad de las redes en las regiones CAR y SAM como una plataforma digital regional para facilitar el soporte principal del ATN. Se desarrolló una estrategia y una fecha meta para el despliegue de la ATN in las regiones CAR/SAM.	Implementar la ATN y sus sub-redes tierra-tierra y aire-tierra para proporcionar a los usuarios finales un sistema de comunicaciones de extremo a extremo apoyando a los servicios de tránsito aéreo, así como a otro tipo de servicios aeronáuticos.	2014
2	Infraestructura de comunicaciones aire-tierra/ Implementar Aplicaciones de Enlace de Datos Hacer un uso máximo de las capacidades de enlace de datos (VDL2, FANS, HF).	VHF de voz es proporcionada en áreas terminales y continentales. HF de voz es proporcionada en áreas oceánicas. Los Estados están implementando el ACARS/FANS-1A y planeando el VDL en Modo 2 para apoyar el CPDLC, D-ATIS y otras aplicaciones. Se está planeando el enlace de SSR en Modo S en algunos espacios aéreos.	En áreas continentales y terminales se proporciona voz VHF. Se ha mejorado el VHF/AMS. Varios Estados están implementando el ACARS/FANS-1A y planeando el VDL en Modo 2 para apoyar el CPDLC y D-ATIS. Está siendo planeado el enlace de datos del SSR en Modo S en algunos espacios aéreos. Un plan de actividades y el programa respectivo fue implementado para la estrategia regional CAR/SAM para la implementación de enlace de datos aire-tierra.	Implementar servicios de enlaces de datos basados en ACARS y VDL Modo 2 para autorización previa a la salida, autorización oceánica, D-ATIS y otra información de vuelo y mensajes rutinarios en el corto plazo, así como la notificación automática de posición por parte de las aeronaves. Sobre el mediano plazo, una seguridad más compleja información relacionada se puede intercambiar, incluyendo autorizaciones ATC. El uso a largo plazo de la transmisión de datos incluirá datos descendentes de los parámetros del vuelo de la aeronave para el uso por el sistema ATM, y enlace de ascenso de datos del tránsito para el conocimiento circunstancial mejorado en la cabina de pilotaje. Implementar enlaces de datos (VDL2, FANS, HF).	2013
	Infraestructura de comunicaciones digital Tierra-tierra Desarrollo de una plataforma de comunicaciones digital que posibilite el establecimiento y la implementación del soporte principal inter/intra regional de la ATN.	Los Estados han implementado redes digitales tierra-tierra.	Un número de redes digitales fueron implementadas en las Regiones. Puntos de inter-conectividad adicional par alas redes regionales e interregionales están siendo implementadas con vistas a alcanzar la interoperabilidde la plataforma digital.	Lograr la completa interoperabilidad regional/sub-regional de las redes digitales.	2007

NAVEGACIÓN					
No.	Sistema / Panorámica General	Estado Actual		Meta	Fecha Objetivo
		Región NAM	Región CAR		
1	Implementación del GNSS El sistema mundial de navegación por satélite (GNSS), que comprende constelaciones de satélites en conjunto con los sistemas de aumentación apropiados debería evolucionar hasta ser el único medio de navegación para áreas oceánicas/remotas, en ruta continental, aproximaciones de no precisión y para aproximaciones de precisión y operaciones de aterrizaje.	Estrategia GNSS/GPS adoptada para NPA y APV. SBAS basado en el sistema de aumentación de Estados Unidos (WAAS) en servicio desde el 10 de Julio de 2003 para operar inicialmente Programa de implementación de aproximación GNSS, iniciado por 3 Estados; acuerdos de aumentación del GNSS completados para la futura expansión del concepto GNSS. Se utiliza el GNSS para operaciones en ruta oceánicas y continentales	Fue adoptada una estrategia para la implementación del GNSS. Se están desarrollando ensayos SBAS en cooperación con EGNOS y WAAS. Modelo pre-operacional del SBAS – En estudio como base para un sistema operacional en el futuro. Modelo ionosférico – En estudio para estar en posibilidad de aplicar la Operación NPA con los ensayos SBAS. Varios Estados han implementado el GNSS/GPS NPA. Se utiliza el GNSS para operaciones en ruta oceánicas y continentales.	Migrar desde la navegación terrestre a la navegación satelital a través de una aproximación cooperativa y costo-eficiente.	2012

VIGILANCIA					
No.	Sistema / Panorámica General	Estado Actual		Meta	Fecha Objetivo
		Región NAM	Región CAR		
1	Mejorar las capacidades de vigilancia. Implementar SSR Modos A/C y SSR Modo S	Con las mejoras en los sistemas de radar, se han alcanzado mejorías importantes en áreas en ruta. En las áreas del Golfo de México y el Norte de Canadá, la vigilancia que se limita a los reportes de posición enviados por los pilotos a través de las comunicaciones aire-tierra. Se alcanzaron acuerdos entre Canadá, Estados Unidos y México para implementar el SSR en Modo S.	Actualmente, se emplean los SSR Modos A/C. Algunos Estados están introduciendo el Modo S. El uso orientado del protocolo ASTERIX para el intercambio de datos SSR. Está en curso la implementación del SSR en Modo S en algunas áreas terminales de alta densidad en ruta.	Mejoramiento de los sistemas de radar de vigilancia mediante la implementación de intercambio de datos radar y el del SSR en Modo S mejorado en base a una amplia región.	2011
2	Implementación del ADS -C	El ADS-C será utilizado en áreas oceánicas ó remotas, no obstante, una revisión posterior será necesaria para áreas del espacio aéreo doméstico-continental.	El ADS-C será utilizado inicialmente para el espacio aéreo oceánico y posteriormente, en áreas remotas.		
3	Mejorar las capacidades de vigilancia. Implementación de ADS/ADS-B Mejorar la vigilancia en la terminal y en el ambiente en ruta a través de la implementación de ADS-A o ADS-B siempre que actualmente no haya sistemas de vigilancia ATC.	Estados Unidos implementó ADS-B en Alaska desde 2001. Investigación y pruebas de ADS-B se han conducido en otros espacios aéreos de Estados Unidos. Estados Unidos usará el Mode S y el UAT para enlaces de datos. La implementación de señales espontáneas ampliadas en Modo S como enlace de datos a corto plazo fue seleccionada por los Estados	Se planeó el despliegue del ADS-B en Estados Unidos, México y Trinidad y Tabago. Ensayos en otros Estados de Caribe se encuentran en progreso. Plan de implementación del ADS-B en las Regiones CAR/SAM – Bajo estudio. La implementación de señales espontáneas ampliadas en Modo S como enlace de datos a corto plazo fue recomendado por el GREPECAS.	Implementar ADS-C/ADS-B para mejorar la vigilancia en la terminal y en el ambiente en ruta siempre que actualmente no haya sistemas de supervisión ATC, y otros sistemas de vigilancia disponibles para el movimiento en superficie en aeropuertos donde lo justifiquen la condiciones climatológicas y de capacidad.	2011

CUESTIONES RELACIONADAS					
No.	Sistema / Panorámica General	Estado Actual		Meta	Fecha Objetivo
		Región NAM	Región CAR		
1	Implementación del WGS-84 Las coordenadas geográficas utilizadas a través de varios Estados en el mundo para determinar la posición de pistas, obstáculos, aeropuertos, radioayudas y rutas ATS se basan en una amplia variedad de sistemas de referencia geodésica locales. Al introducir la navegación de área (RNAV), el problema de tener coordenadas geográficas referidas a datos geodésicos locales se volvió más obvio, y claramente ha mostrado la necesidad de un sistema de referencia geodésico universal. La OACI, para encarar este asunto, adoptó en 1994 el Sistema Geodésico Mundial – 1984 (WGS-84) como un sistema de referencia geodésico horizontal común para la navegación aérea con vigencia del 1 de enero de 1998.	Transición al WGS-84 finalizada en Canadá y Estados Unidos.	El WGS-84 ha sido completamente implementado en muchos Estados/Territorios. Se espera terminar que los otros Estados/Territorios terminen en el 2006.	Implementación total del WGS-84 por los Estados.	2007
2	Mejorar el Intercambio de Información a través de AIS Integrado. Normalizar el formato de intercambio de datos de información aeronáutica e implementar los servicios de datos electrónicos distribuidos. En última instancia, la gestión de información aeronáutica debería proporcionar información de calidad garantizada a los usuarios en tiempo real.	Canadá y Estados Unidos están proporcionando información aeronáutica QA, pero Estados Unidos necesita adoptar el paquete AI Integrado de la OACI. La información aeronáutica es procesada de manera automática, estando lista para futuros intercambios del modelo de datos de información para el ambiente CDM.	Las medidas para implementar un sistema Integrado AIS automatizado - En progreso. Importantes pasos a nivel Regional han sido tomados para la preparación del modelo de datos.	Implementar el modelo de datos mundial para el intercambio de información aeronáutica.	2014

CUESTIONES RELACIONADAS

No.	Sistema / Panorámica General	Estado Actual		Meta	Fecha Objetivo
		Región NAM	Región CAR		
3	Perfeccionamiento de Sistemas Meteorológicos (WAFS, IAVW y Notificación Aérea Automática para apoyar a la ATM) Mejorar la disponibilidad de información meteorológica en apoyo a un sistema ATM global fluido.	La migración de cartas aeronáuticas T4 hacia pronósticos WAFS en formatos de código GRIB implementados totalmente para el 31 de Julio de 2005 y en formatos de código BUFR para ser implementados totalmente para el 30 de noviembre de 2006.		Mejoramiento del WAFS para producir pronósticos automatizados de turbulencia, engelamiento y tormentas eléctricas en el formato reticular, y pronósticos de viento y temperatura con resolución mejorada espacial y temporal para asistir a ATM en la toma de decisiones táctica para vigilancia de aeronaves, gestión de flujos de tránsito aéreo y actualizar planes de vuelo para encaminamiento flexible/dinámico de aeronaves. Perfeccionamiento de IAVW para mejorar la precisión de los pronósticos para la optimización del uso del espacio aéreo y reducir el tiempo necesario para que los avisos de ceniza volcánica y SIGMET lleguen a los centros de control de área y aeronaves-en vuelo. Perfeccionamiento de enlace descendente automático de la información MET incluida en los mensajes ADS para proporcionar campos de viento superior exactos y perfiles de viento en tiempo real para asistir en el secuenciamiento automático de aeronaves en aproximación para maximizar la capacidad de pista.	30 Nov. 2006
		Fue organizado por los Estados proveedores de WAFS, un taller sobre el uso de códigos en GRIB y BUFR en datos de WAFS en coordinación con la OACI y la OMM en el 2004.	Fue organizado por los Estados proveedores de WAFS, un taller para los Estados de habla castellana, sobre el uso de códigos en GRIB y BUFR en datos de WAFS en coordinación con la OACI y la OMM en el 2004.		
		Dos Centros internacionales de pronósticos (WAFS Londres y Washington), nueve centros de avisos de cenizas volcánicas (VAAC, Anchorage, Buenos Aires, Darwin, Londres, Montreal, Tokio, Toulouse, Washington y Wellington) y siete centros de avisos de ciclones tropicales) TCAC Darwin, Honolulu, Miami, La Reunión, Nadi, Nueva Delhi y Tokio) para servir a todos las Regiones de la OACI – Implementados en su totalidad.			

APÉNDICE B

**ESPACIOS AÉREOS POTENCIALES PARA IMPLANTAR ADS Y ADS-D CONSIDERADOS POR LOS
ESTADOS/ TERRITORIOS/ORGANIZACIONES DE LAS REGIONES CAR/SAM**

No.	Estado u Organización/ Centro	Espacio aéreo	ADS Tipo	Estado	Intercambio de datos ADS-B con	Fecha de Impl.	Observaciones
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	<u>CAR</u> Bahamas/ Nassau ACC	Nassau FIR	ADS-B	S			Se están realizando estudios.
2.	Haití/ Port au Prince ACC	Port-au-Prince FIR	ADS-B	S			Se están realizando estudios.
3.	México/ Mérida ACC Monterrey ACC	Zona central entre las FIRS Houston Oceanic y México)	ADS-B	P	Houston ARTCC		Basado en acuerdo México - Estados Unidos.
4.	Trinidad and Tobago/ Piarco ACC	Piarco FIR (Sector Este oceánico)	ADS-B	P			Se están realizando más estudios.
5.	United States/ Houston ARTCC Miami ARTCC	Gulf of Mexico (Zona central entre las FIRS Houston Oceanic y México) Miami Oceanic FIR	ADS-B ADS-B	P P			Basado en acuerdo México - Estados Unidos.
6.	COCESNA/ Cenamer ACC	Cenamer FIR (Sectores oceánicos Caribe y Pacífico)	ADS-B	S			Se están realizando estudios.
7.		Otros espacios aéreos					Pendiente de estudios.
8.	<u>SAM</u> Brasil/ Atlántico ACC	Atlántico FIR	ADS	P			Se han realizado ensayos y existe un plan de implantación en el corredor EUR/SAM.
9.	Chile/ Chile's ACC/ ACCs de Chile	Chile FIRs (Espacios aéreos continental y oceánicos)	ADS	S			En el 2005 se comenzarán pruebas para implementar ADS.
10.		Otros espacios aéreos					Pendiente de estudios.

P – Planificado

S – Estudio

APÉNDICE C

Estrategia Regional CAR/SAM para la Implementación de los sistemas ADS y ADS-B

Corto plazo (2005 – 2011)

1. La implantación de ADS o ADS-B se debe priorizar en los espacios aéreos oceánico/continental donde no se dispone de radar de vigilancia, teniendo en cuenta la densidad del tránsito, los requisitos operacionales y la capacidad de las aeronaves. También, deben considerarse las potencialidades para complementar o reemplazar el servicio SSR en las zonas de escasa a media densidad de tránsito, para vigilancia en ruta, en áreas terminales, para el control del movimiento en la superficie de los aeródromos (ADS-B) y otras aplicaciones.
2. Cada Estado/Territorio/Organización Internacional necesita evaluar la/s: densidad máxima de tránsito actual y esperada hacia el año 2015; vida útil de sus radares y la potencialidad para reemplazarlo con ADS-B; localizaciones potenciales de estaciones terrestres ADS o ADS-B; y capacidad de los sistemas automatizados ATC existentes y planeados para soportar ADS o ADS-B.
3. Las proporciones de aeronaves equipadas también son críticas para el despliegue de ADS y ADS-B, para lo cual se requiere proveer periódicamente al menos las informaciones siguientes: cantidad de aeronaves equipadas que operan en el espacio aéreo concerniente; cantidad y nombre de las aerolíneas que poseen aeronaves equipadas para ADS y ADS-B; tipo de aeronaves equipadas; y categorización de la precisión/integridad de datos disponibles en las aeronaves.
4. El despliegue de ADS-B debe asociarse desde etapas tempranas en coordinación con los Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales responsables del control de áreas adyacentes, así como con la Oficina regional de la OACI correspondiente, estableciendo en las áreas potenciales un plan de intercambio de datos ADS-B, a fin de que la implantación sea coordinada, armoniosa e ínter-operable.
5. Cada Estado/Territorio/Organización debe investigar y reportar sobre las políticas de su administración con respecto al intercambio de datos ADS-B con sus vecinos desde metas cooperativas.
6. El plan de intercambio de datos ADS-B debe basarse en seleccionar pares de centros mediante el análisis de los beneficios y formulando las propuestas de utilizar ADS-B para cada par de centro/ciudad con el propósito de mejorar la capacidad de la vigilancia.
7. También, se necesita considerar implementar soluciones de vigilancia del control del movimiento en la superficie de los aeródromos mediante la implantación de ADS-B.
8. Para soportar el plan regional ADS y ADS-B los Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales, así como la entidad que representa a los usuarios del espacio aéreo deben organizar y proporcionar la información siguiente: un punto focal de contacto; su respectivo plan de implementación, incluyendo su cronograma; e información sobre sus sistemas de comunicaciones aire – tierra y de automatización.
9. La tecnología de enlace de datos ADS-B que se empleará será señales espontáneas ampliadas en Modo S a 1090 MHz (1090 ES). También, a finales del mediano plazo podría comenzarse la introducción del enlace de datos ADS-B que sea aprobado por la OACI para su utilización a largo plazo para satisfacer los nuevos requisitos del sistema mundial ATM.
10. La implantación se hará en conformidad con los SARPS, orientaciones de la OACI y las conclusiones del GREPECAS.

Mediano plazo (2011 – 2015)

11. Se continua la utilización de ADS-B con la técnica 1090 ES y se comienza la planificación para implementar ADS-B mediante nuevo enlace de datos para satisfacer los requisitos del sistema mundial ATM.

Largo Plazo (A partir del 2015)

12. La planificación e implantación se hará de acuerdo a la evolución del ADS del ADS-B y el desarrollo de las tecnologías asociadas y en conformidad con los requerimientos del sistema mundial ATM y los nuevos SARPS y orientaciones de la OACI.