



Organización de Aviación Civil Internacional
OFICINA NORTEAMÉRICA, CENTROAMÉRICA Y CARIBE

Quinta Reunión del Grupo de Trabajo del Caribe Central (C/CAR WG/5)
Ciudad de México, México, 21 al 24 de febrero de 2005

C/CAR WG/5-NE/08

08/02/05

Cuestión 3 del

Orden del Día:

Actividades para el desarrollo de los sistemas/servicios de la navegación aérea

3.4 CNS/ATM

PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LOS SISTEMAS CNS/ATM

(Nota presentada por la Secretaría)

RESUMEN

Esta nota de estudio pone a la consideración del Grupo de Trabajo C/CAR acciones sub-regionales para la planificación e implantación de los sistemas CNS/ATM.

Referencias :

- Informe de la Cuarta Reunión del Grupo de Trabajo del Caribe Central (Santo Domingo, República Dominicana, febrero de 2004).
- Informe de la Reunión C/CAR DCA/7 (San Juan, Puerto Rico, 28 de junio al 01 de julio de 2004).
- Informes de las Reuniones GREPECAS/11 y GREPECAS/12.
- Plan Mundial de navegación aérea para los sistemas CNS/ATM. Segunda edición – 2002. Doc. 9750 – AN/963.
- Carta a los Estados de la OACI, Ref.: AN 1/63-04/96, fechada el 30 de noviembre de 2004.
- Plan Nacional para los Sistemas CNS/ATM – Circular 278.

1. Introducción

1.1 Conforme se establece en el Plan mundial de navegación aérea para los sistemas CNS/ATM, y el Plan Regional CAR/SAM de navegación aérea, para avanzar en la planificación e implementación de los sistemas CNS/ATM aprovechando la evolución de los desarrollos tecnológicos para satisfacer los requisitos de la aviación civil mejorando su eficacia, seguridad y regularidad se requiere el establecimiento y ejecución de planes de acción.

1.2 En las notas de estudio NE/05, NE/06 y NE/07 se tratan cuestiones sobre implantación de elementos ATM y CNS. Esta nota trata aquellas cuestiones sobre planificación e implantación que por el momento requieren de un tratamiento conjunto CNS/ATM.

1.3 La carta Circular de la OACI, Ref.: AN 1/63-04/96, fechada el 30 de noviembre de 2004, señaló a la atención de los Estados las enmiendas a la Resolución A35-15 del 35° período de sesiones de la Asamblea General de la OACI, sobre a la Declaración consolidada de las políticas y prácticas de la OACI relativas a un sistema mundial de gestión del tránsito aéreo (ATM) y a los sistemas de comunicaciones, navegación y vigilancia/gestión del tránsito aéreo (CNS/ATM).

1.4 Basado en la citada Resolución A35-15, se requiere la colaboración internacional 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.

2. **Discusión**

2.1 De acuerdo a los antecedentes expresados en los párrafos 1.1 al 1.4 de esta nota, se sugiere que la Reunión examine el estado de desarrollo de las cuestiones CNS principales siguientes y revise y elabore planes de acción subregionales pertinentes que contribuyan a la coordinación e implementación de estos sistemas:

Estudios sobre la implementación del ADS y el ADS-B

2.2 Conforme se expresa en el párrafo 3.2.3.46 del Informe sobre la Cuestión 3 del Orden del Día de la Reunión GREPECAS/12, el GREPECAS notó que en el FASID CAR/SAM (Tabla CNS-4A) aún no figuran requisitos para las funciones de vigilancia ADS y la ADS-B. Al respecto, se observó que existen planes en diversos Estados/Territorios/Organizaciones Internacionales de las Regiones CAR/SAM para la implantación futura de estas funciones de vigilancia. En este contexto, la Reunión GREPECAS/12 tomó nota de la necesidad de incluir en el FASID requisitos para ADS, pero que esto requería de la definición de requisitos operacionales.

Sistema ADS

2.3 Debemos recordar que la vigilancia dependiente automática (ADS) es una aplicación para uso de los ATS, en la cual las aeronaves transmiten automáticamente al ATC, por medio de comunicaciones de datos aire-tierra, información, suficientemente exactos y fiables, derivada de los sistemas de navegación de a bordo. Como mínimo esos datos incluyen la identificación de la aeronave y su posición en tres dimensiones, pero pueden transmitirse otros datos, si corresponde. El sistema ATC utilizaría los datos ADS para presentar información al controlador y también debe tener capacidad para intercambiar mensajes entre el piloto y el controlador, mediante enlace de datos y voz, a fin de efectuar comunicaciones de emergencia y no ordinarias.

2.4 El ADS puede proporcionar servicios de vigilancia en las zonas siguientes:

- a) en donde la infraestructura actual carece de servicios de vigilancia radar, en particular las áreas oceánicas y otras en que los sistemas convencionales resultan difíciles, de alto costo o imposibles de implantar;
- b) en áreas de alta densidad de tránsito aéreo, donde puede servir como adjunto o reserva del radar secundario de vigilancia (SSR), reduciendo de ese modo la necesidad de radar primario de vigilancia (PSR); y
- c) en algunas circunstancias puede sustituir al radar secundario

Sistema ADS-B

2.5 La ADS-B es una aplicación de la técnica ADS que incluye la radiodifusión de información sobre la posición a múltiples aeronaves o múltiples dependencias ATM. Cada aeronave o vehículo terrestre equipado con ADS-B difunde periódicamente su posición y otros datos pertinentes derivados del equipo de abordó. Todo segmento de usuario, a bordo o en tierra, que se encuentre dentro del alcance de esta radiodifusión puede procesar la información. Actualmente, la ADS-B sólo está

definida para operaciones de alcance óptico (por ejemplo, radiodifusión por enlace digital VHF o por señales erráticas extendidas del SSR en Modo S). El GREPECAS, mediante su Conclusión 12/44 orientó la utilización inicialmente de las señales espontáneas ampliadas del SSR en Modo S para la implementación de la ADS-B en las Regiones CAR/SAM.

2.6 Si las aeronaves están debidamente equipadas la ADS-B puede utilizarse:

- a) para completar la cobertura SSR (para cubrir zonas sin cobertura de radar secundario);
- b) para reemplazar el servicio SSR en las zonas de escasa a media densidad de tránsito;
- c) como base para una presentación de tránsito aéreo en el puesto de pilotaje (CDTI); y
- d) para el movimiento en la superficie, convirtiéndose así en alternativa para los radares de superficie, tales como el equipo de detección en la superficie de los aeropuertos (ASDE) y el sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie (A-SMGCS).

2.7 Los requerimientos técnicos esenciales para la implantación de los sistemas ADS y ADS-B son los siguientes:

Requerimientos técnicos para la implantación de los sistemas ADS y la ADS-B a corto plazo			
No.	Requerimiento técnico	ADS	ADS-B
1	Datos de posición suministrados por el equipo de navegación de a bordo.	✓	✓
2	Marca de tiempo del mensaje dentro de un segundo del tiempo universal coordinado (UTC).	✓	✓
3	Comunicaciones de enlace de datos VHF o por satélite aire-tierra bidireccional.	✓	
4	Enlace de datos unidireccional mediante las señales espontáneas ampliadas del SSR en Modo S.		✓
5	Una infraestructura en tierra que suministre información al ATC.	✓	

2.8 También, el GREPECAS, mediante su Conclusión 11/50 adoptó las Directrices regionales preliminares sobre los sistemas ADS, lo cual se presenta en el Apéndice R del Informe sobre la Cuestión 3 del Orden del Día.

Estado de los SARP y material de orientación de la OACI sobre la ADS y ADS-B

2.9 La OACI ha emitido material de orientación operacional sobre el sistema ADS para los servicios de tránsito aéreo en los Anexos 2, Anexo 11 y Doc. 4444, PANS-ATM así como en la Circular OACI 226-AN/135. El Grupo de Expertos sobre enlace de datos operacional (OPLINKP) elaboró el concepto ADS-B, el cual fue adoptado por la AN-Conf/11 como una aplicación clave de enlace de datos para el futuro sistema ATM como un entorno integral de cooperación y colaboración que ofrezca nuevas capacidades de vigilancia para pilotos y controladores así como para otros componentes de la comunidad ATM global.

2.10 Actualmente la OACI está desarrollando trabajo para incluir enmiendas adicionales sobre ADS-B en varios de sus documentos. La intención general de estas propuestas de enmienda es establecer procedimientos sobre la utilización de radar y ADS-B tan idéntica como sea posible. El resultado de esto desde la perspectiva del piloto y del controlador de tránsito aéreo es la provisión de una tecnología de sistema de vigilancia altamente actualizada. Otras tareas asignadas por la ANC al OPLINKP incluyen el concepto operacional de performance de comunicación requerida (RCP), ADS-C, CPDLC y AIDC.

2.11 Por otro lado el Grupo de Expertos sobre sistemas de vigilancia y resolución de conflictos (SCRSP) bajo las tareas ANC número CNS-9601 y CNS-9701 está desarrollando nuevo texto de orientación y enmiendas de los textos existentes que se relacionan con el ADS-B y el sistema de a bordo para mantenimiento de la separación (ASAS), así como mejoras al SSR en Modo S. Las enmiendas del Anexo 10 sobre ADS-B, SSR Modo S y ASAS y documentos conexos se esperan que sean finalizadas en el cuarto trimestre de 2007.

Recomendaciones de acciones sub-regionales para el estudio y la implementación de los sistemas ADS y ADS-B para la “fase cercana”

2.12 La Reunión debería considerar y revisar las propuestas de acciones siguientes para el despliegue de sistemas ADS y ADS-B en el Caribe y en Centroamérica para la “fase cercana” (implementar durante los próximos cinco años y que su vida útil sea como mínimo 10 años):

- a) que la OACI solicite a la IATA información sobre la capacidad actual de la aviónica y sobre los planes de sus aerolíneas miembros para desplegar la utilización de la ADS y ADS-B en el Caribe y Centroamérica;
- b) cada Estado/Territorio/Organización Internacional – ACC debería,
 - teniendo en cuenta sus requisitos operacionales de su espacio aéreo, evaluar su respectiva cobertura radar, la vida útil de sus radares y evaluar las potencialidades de cubrir los vacíos y suplementar o reemplazar la cobertura radar con ADS o ADS-B;
 - evaluar y planear la capacidad de los sistemas automatizados ATC existentes y futuros para soportar sistemas ADS o ADS-B.
 - investigar y evaluar sobre sus políticas relacionadas con el intercambio de datos ADS y ADS-B con sus respectivas áreas vecinas en donde la posición es provista por la misma aeronave en lugar de que sea medida por los radares; y
 - considerar la factibilidad de aplicar ADS-B como solución al control de movimiento en la superficie de los aeropuertos.
- c) el Grupo de Trabajo C/CAR debería,
 - revisar las últimas actividades relacionadas con la ADS y ADS-B conducidas por los Estados, Territorios y Organizaciones internacionales que tienen responsabilidad del control de las FIR;
 - identificar las áreas de mayor densidad de tránsito aéreo actuales y previstas hasta el 2015;
 - reunir la información de los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales sobre las capacidades existentes y planeados de los sistemas automatizados ATC para soportar sistemas ADS o ADS-B; e
 - identificar las fases de diseño y desarrollo del despliegue de los sistemas ADS y ADS-B para mejorar y ampliar el plan de intercambio de datos de vigilancia aprovechando el despliegue de potenciales estaciones terrestres de sistemas ADS o ADS-B.

Integración Evolutiva de los Sistemas Automatizados ATM

2.13 La Reunión GREPECAS/12 celebrada en La Habana, Cuba, 3-7 el 2004 de junio, a través de la Conclusión 12/31 formuló la “*Estrategia Regional para la integración de los sistemas automatizados ATM*” contenida en el Apéndice K a la Cuestión 3 del orden del día del Informe GREPECAS/12.

2.14 En el diseño de estas estrategias se tomó en cuenta la necesidad de evolucionar gradualmente a los sistemas interfuncionales, flexibles y adaptables para el proceso digital de la información requerida con seguridad, calidad, integridad y en tiempo real como plataforma para el proceso de la toma de decisiones en colaboración (CDM) en beneficio de la comunidad ATM mundial, tal como se hace énfasis en el concepto operacional ATM aprobado por la AN-Conf-11.

2.15 Como resultado de sus deliberaciones, la AN-Conf-11 recomendó a los Estados el iniciar los estudios de implantación regional según las orientaciones y requisitos de planificación ATM aprobados por la OACI. De acuerdo a esta recomendación, los componentes CNS, MET, AIS y AGA se deberían tomar en cuenta para el diseño e integración de la información y datos en los sistemas automatizados como una evolución temprana para la gestión de la afluencia del tránsito aéreo (ATFM). Algunos aspectos relacionados a la ATFM son la entrega de servicios ATM, el equilibrio entre demanda y capacidad, la sincronización del tránsito, las operaciones de los usuarios del espacio aéreo, las operaciones de aeródromos, etc.

2.16 Como se puede observar durante la evolución de la aplicación de los sistemas automatizados ATM, son muy importantes la integración, utilización y desarrollo de la infraestructura técnica, incluyendo los sistemas de comunicación como medio de soporte, para la implantación de las aplicaciones operacionales. Por las características y evolución de la navegación aérea de la Región CAR, el C/CAR/WG debería tomar acción hacia esta evolución regional CNS/ATM.

2.17 Igualmente, una infraestructura técnica necesaria y debe estar disponible y ser utilizada como la AFTN más un Documento de Control de Interfase Regional (ICD) para comenzar la aplicación evolutiva de la integración de los sistemas ATM automatizados hacia las fases finales de la aplicación de las subredes ATN tierra-tierra y aire-tierra, así como las aplicaciones de ATN. Basado en lo antes mencionado y en la estrategia para la integración de los sistemas ATM automatizados aprobados por el GREPECAS; se sugiere a la Reunión examinar la propuesta de Guía preliminar sobre la infraestructura técnica que es necesaria y debe estar disponible durante cada una de las fases de aplicación, la cual se muestra en el **Apéndice** de esta nota.

Plan Subregional y Planes Nacionales para la implementación de los sistemas CNS/ATM

2.18 La Conclusión 4/18 – “*Plan de implementación CNS/ATM C/CAR*”, formulada por la Reunión C/CAR WG/4 y aprobada por la Reunión C/CAR DCA/7, solicitó a la OACI que coordinara con los Estados/Territorios para estudiar opciones y preparar una propuesta de un plan de acción para la elaboración de un Plan de implementación CNS/ATM C/CAR. También, la conclusión mencionada solicitó a la OACI que orientara al C/CAR WG en la realización de esta tarea.

2.19 El Plan de Implementación CNS/ATM del Caribe Central debe estar armonizado con el Plan Regional CAR/SAM CNS/ATM. Este plan desarrollado por el mecanismo del GREPECAS y aprobado por la Reunión GREPECAS/8 fue incorporado al Plan Regional de Navegación Aérea por la tercera reunión Regional CAR/SAM de Navegación Aérea celebrada en octubre de 1999. El GREPECAS

en sus últimas reuniones ha actualizado algunas directrices regionales sobre elementos de comunicaciones, navegación y vigilancia. Por ejemplo, basado en los resultados de la AN-Conf/11, actualizó las Directrices para la transición al GNSS, así como la estrategia para introducción y aplicación de ayudas no visuales para la aproximación, el aterrizaje y la salida. Están siendo revisados y desarrollados los planes regionales CAR/SAM para la introducción de otros elementos de los sistemas CNS/ATM. Por ejemplo, el Plan ATN y el AMHS, el Plan de comunicaciones de datos aire-tierra, el Plan sobre el SSR Modo S, el plan regional de implementación de los sistemas ADS-C y ADS-B y otros.

2.20 El C/CAR WG continua su labor de seguimiento a la implementación de los elementos CNS/ATM contenidos en el FASID; estudiando la factibilidad de implantar algunos elementos de los sistemas CNS/ATM, por ejemplo, los nuevos sistemas de vigilancia ADS y ADS-B.

2.21 De acuerdo a lo expresado en los dos párrafos anteriores, se propone a la Reunión que considere que sería más adecuado que el Grupo de Trabajo C/CAR continúe sus estudios sobre la factibilidad de implementación de algunos nuevos sistemas CNS/ATM, emitiendo propuestas para enmendar el Plan Regional y que posteriormente, teniendo en cuenta también los resultados del trabajo que el GREPECAS está realizando y que tendrán impacto en la actualización del Plan Regional, el C/CAR WG, desarrolle el Plan sub-regional CNS/ATM del Caribe Central.

2.22 Por otro lado, los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales deberían actualizar sus planes regionales conforme a la evolución del trabajo regional del GREPECAS y basado en los resultados del trabajo del C/CAR WG aprobado por los Directores de Aviación Civil.

Cooperación internacional para la implementación de los sistemas CNS/ATM

2.23 La OACI reconoce que, para la implantación mundial coordinada y armoniosa, y la rápida obtención de beneficios para los Estados, usuarios y proveedores, es necesaria la cooperación técnica en la implantación y explotación eficiente de los sistemas CNS/ATM. La OACI invita también a los Estados que estén en condiciones de hacerlo, a que presten asistencia en relación con los aspectos técnicos, financieros, de gestión, jurídicos y de cooperación de la implantación.

2.224 La Reunión NACC DCA/1, celebrada en Gran Caimán, 8 al 12 de octubre de 2002, formuló la Conclusión 1/24 - *Instrumentos para la efectiva implementación de los nuevos sistemas de la aviación civil* orientó a los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales a: dedicar recursos financieros para dar el soporte necesario a la implementación de los nuevos sistemas de aviación civil, analizar la factibilidad de desarrollar proyectos de cooperación técnica regionales, considerar la conveniencia de impulsar la cooperación internacional y convenios bilaterales/multilaterales, hacer los mayores esfuerzos por integrarse y participar más activamente en los proyectos Regionales de Cooperación Técnica, actualmente activos para las Regiones CAR y SAM y proponer nuevos proyectos como se consideren necesarios.

3. Acciones sugeridas

3.1 Se invita a la Reunión a:

- a) tomar nota de lo contenido en esta nota de estudio;
- b) examinar los estudios sobre la implementación del ADS y el ADS-B, basados en los antecedentes y consideraciones que se expresan en los párrafos 2.2 al 2.12 de esta nota;

- c) revisar las consideraciones sobre la integración evolutiva de los sistemas automatizados ATM que se presentan en los párrafos 2.12 al 2.17 y el Apéndice a esta nota;
- d) examinar las consideraciones sobre el Plan Sub-regional y los Planes Nacionales para la implementación de los sistemas CNS/ATM que describen en los párrafos 2.18 al 2.22;
- e) proponer acciones para establecer proyectos de cooperación internacional basado en las consideraciones que se expresan en los párrafos 2.23 y 2.24 de esta nota; y
- f) proponer otras acciones que estime pertinentes.

APÉNDICE

ORIENTACIÓN PRELIMINAR SOBRE LA INFRAESTRUCTURA TÉCNICA PARA SOPORTAR LA IMPLEMENTACIÓN EVOLUTIVA DE LOS SISTEMAS AUTOMATIZADOS ATM

ORIENTACIÓN PRELIMINAR SOBRE LA INFRAESTRUCTURA TÉCNICA PARA SOPORTAR LA IMPLEMENTACIÓN EVOLUTIVA DE LOS SISTEMAS AUTOMATIZADOS ATM		
Fase	Función	Infraestructura técnica disponible/ necesaria
Fase I	Procesamiento de datos de vuelo (FDPS, FLP, RPL)	- AFTN
Fase II	Sistema de procesamiento de datos radar ATS (RDPS); Mono-radar; Multi-radar/ "multi-rastro"; y Intercambio de datos radar.	- AFTN - Circuitos de comunicaciones a través de redes digitales "Frame Relay".
Fase III	Comunicaciones digitales automatizadas (Transferencia automatizada de tránsito, AIDC, CPDLC y otros.	- AFTN + Documento de Control de Interfase Regional (ICD). - Circuito de comunicaciones a través de redes digitales "Frame Relay". - AMHS. - Sub-redes ATN tierra-tierra y aire-tierra, utilizando algunas aplicaciones.
Fase IV	Implementación de aspectos CDM.	- Sub-redes ATN tierra-tierra y aire-tierra.

- FIN -