



**ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL
OFICINA REGIONAL SUDAMERICANA**

**Segunda Reunión Oficiosa del Grupo Informal de Coordinación del Caribe
Este y Sudamérica Noreste (E-CAR/SAM-NE ICG/2)**

(Caracas, Venezuela, 22 al 25 de Julio de 2002)

Asunto 2: Revisión de asuntos CNS

- c) Modernización de los sistemas de comunicaciones nacionales de los Estados en apoyo a los requisitos CNS**
- d) Revisión de la cobertura de comunicaciones VHF para los servicios de control de área e información de vuelo**
- e) Revisión de la implantación de los sistemas de navegación**
- f) Revisión de los planes de vigilancia**

(Presentada por la Secretaría)

Resumen

En esta nota de estudio se analizan aspectos relacionados con la modernización de los sistemas de comunicaciones nacionales, la cobertura VHF para los servicios de control de área e información de vuelo, la implantación de los sistemas de radio ayudas, así como los sistemas de vigilancia, a fin de que los Estados de la Subregión bajo análisis informen a la Reunión las acciones llevadas a cabo al respecto.

Referencias:

Doc 8733, Volúmenes I y II;
Informe ATM/CNS/SG1;
Informe GREPECAS/10; e
Informe AIS/ATM/CNS CAR/SAM CNS 02/00.

1. Introducción

1.1. Para la provisión de los servicios ATM en la Subregión, se requiere la implantación de los sistemas de comunicaciones, navegación y vigilancia recomendados en el Plan de Navegación Aérea CAR/SAM (Volumen II - FASID).

1.2. La implantación de redes digitales regionales para aplicaciones aeronáuticas (REDDIG, MEVA, E-CAR), así como el rápido avance de la implantación de modernas redes digitales en los Estados de la Subregión hacen que los Estados se vean obligados a implantar redes de comunicaciones digitales para aplicaciones al servicio del control del tránsito aéreo, las cuales incrementarán la disponibilidad y eficiencia de las mismas.

1.3. Aún cuando la implantación de los canales orales para las comunicaciones tierra/aire en VHF especificadas en el documento de planificación regional ANP FASID para la Subregión E-CAR/SAM/NE se encuentran implantadas en su totalidad, se hace necesario un análisis de coberturas de dichos sistemas a fin de poder determinar que se pueda garantizar el control oral tierra aire en ruta hasta los niveles mínimos establecidos.

1.4. Una revisión de los sistemas de radioayuda en la Subregión de acuerdo al ANP FASID, revela que la mayoría de los sistemas de radioayudas han sido instalados faltando por implantar algunos sistemas, los cuales posiblemente no es necesario implantar dado que se tienen instalados en las mismas localidades facilidades de radioayudas más completas.

1.5. La implantación de sistemas de vigilancia en la Subregión aumentaría considerablemente la seguridad y eficiencia en el control de tránsito aéreo. Dado el costo elevado de estos sistemas para muchos Estados de la Subregión, se le hace difícil su implantación. Una salida que ayudaría a estos tener un control visual de su espacio aéreo es la de establecer acuerdos bilaterales o multilaterales para la compartición de datos radar.

2. **Análisis**

Modernización de los sistemas de comunicaciones nacionales de los Estados en apoyo a los requisitos CNS

2.1. A efecto de hacer frente a los nuevos requerimientos de comunicaciones de voz y datos para atender los servicios de tránsito aéreo, así como facilitar la introducción de la ATN, los Estados de la Subregión tendrían que empezar con el proceso de implantación de redes de comunicaciones modernas digitales.

2.2. A este respecto, GREPECAS ha desarrollado un conjunto de principios generales para el diseño de redes digitales nacionales que toman en cuenta aspectos técnicos y operacionales de las mismas. Se adjunta como **Apéndice A** a esta nota los principios generales revisados y aprobados durante la Reunión GREPECAS/10.

2.3. Se espera que en la Reunión los Estados de la Subregión informen sobre planes o estados de implantación de redes digitales.

Revisión de la cobertura VHF para los servicios de control de área e información de vuelo

2.4. Los principios de planificación del AM(R)S, el criterio geográfico de separación y la tabla de asignación de la Sub-banda VHF se encuentran en el Plan ANP Básico (Volumen I).

2.5. Información relacionada con la cantidad de canales de voz y datos por VHF, satélite, para los servicios ATS correspondientes y las fechas de implantación se indican en la Tabla CNS 2A en el Volumen II del ANP (FASID).

2.6. De acuerdo a la información descrita en la Tabla CNS 2A, algunos de los canales de VHF para comunicaciones orales para los diferentes servicios ATS indicados aún no se encuentran implementados.

2.7. Se invita a la Reunión a informar sobre los planes de instalación, indicando la fecha de implementación de los canales de VHF para comunicaciones orales que todavía no han sido implementados. Asimismo, se invita a la Reunión informar sobre la cobertura VHF tierra aire en cada una de las FIR y si éstas abarcan todos los niveles de vuelos en ruta

2.8. A efecto de poder determinar la cobertura en ruta para los niveles en ruta nivel mínimo 7600 m (25000 pies) y máximo 13700 m (45000 pies) como **Apéndice B** a esta nota se presenta una tabla en la cual se indican los ACC de la Subregión, las estaciones de VHF, las frecuencias y coordenadas de las mismas. A efecto de completar la información presente en la tabla, que la Reunión establezca una fecha límite para su realización.

Revisión de la implantación de los sistemas de navegación.

2.9. Los sistemas de ayuda a la navegación recomendados en las regiones CAR/SAM se encuentran en el documento de planificación FASID Tabla CNS 3. Para la Subregión bajo análisis, la situación es la siguiente:

Antillas Holandesas

2.10. En Curacao se han instalado la totalidad de los equipos de ayuda a la navegación recomendado en la Tabla CNS 3 del FASID.

Brasil

2.11. Brasil ha instalado la totalidad de los equipos de ayuda a la navegación recomendado en la tabla CNS 3 del FASID.

Guyana

2.12. Falta la instalación del NDB de Kato. De acuerdo a información suministrada por la Administración Aeronáutica de Guyana, este NDB fue instalado pero actualmente se encuentra fuera de servicio y no será reactivado. Dado que este NDB está recomendado en el FASID, la Administración Aeronáutica de Guyana tendría que notificar, mediante una carta a la Oficina Regional Sudamericana de la OACI, para que se realice la enmienda respectiva en la Tabla CNS 3 del FASID, a fin de que este NDB sea removido del Plan.

Guyana Francesa (Francia)

2.13. Francia ha instalado la totalidad de los equipos de ayuda a la navegación recomendado en la Tabla CNS 3 del FASID.

Surinam

2.14. Falta la instalación de un NDB en el Aeropuerto de Zorg en Hoop de Paramaribo y un NDB en Zandery/Aeropuerto Johann Adolfo Pengel.

Trinidad & Tobago

2.15. Falta instalación NDB en Puerto España/Aeropuerto Internacional de Piarco.

Venezuela

2.16. Falta instalación de los NDB de Cabo Codera, Los Roques, Carúpano, Maracaibo y Porlamar. En diferentes reuniones de la OACI, la Administración Aeronáutica de Venezuela ha informado que dichas radioayudas no serían instaladas debido a que en cada una de estas localidades estarían cubiertas por VOR. A efecto de realizar las enmiendas al FASID, se recomienda que la Administración Aeronáutica de Venezuela envíe una carta a la Oficina Sudamericana de la OACI solicitando la enmienda correspondiente.

2.17. Se espera que en la Reunión los Estados de la Subregión informen sobre las acciones tomadas al respecto y las próximas acciones a emprender estableciendo fechas para su ejecución.

Ensayo en vuelo de las Radio Ayudas

2.18. En el **Apéndice C** de esta nota se muestra un cuadro en la cual se especifica alguna información relativa a la forma como se realizan los ensayos en vuelo en la Subregión bajo análisis. Mucho de los Estados de la Subregión, al no contar con una unidad nacional de ensayo en vuelo, tiene que contar con entidades foráneas para la realización de dichas labores. Motivado a esto, muchas de las radioayudas son evaluadas a frecuencias en tiempo muy grandes, por encima de los intervalos recomendados en el Documento 8071 de la OACI, Volumen I. De acuerdo al Plan Regional de Navegación CAR/SAM, Volumen I - ANP básico, Sección IV, los Estados tienen que hacer todo lo posible para mantener en permanente estado operativo sus radioayudas para la navegación, evaluadas y comprobadas periódicamente a través de ensayos en vuelo, en cumplimiento del Anexo 10 y en los intervalos que se indican en el Documento 8071 de la OACI.

2.19. A fin de compartir la capacidad de ensayo en vuelo en la Subregión con los Estados que no cuentan unidades de ensayo en vuelo, sería de gran ayuda de que Estados que tengan la capacidad de realizar ensayos en vuelos podrían llegar a acuerdos bilaterales o multilaterales para la realización de tan importante actividad.

2.20. Se invita a los Estados de la Subregión actualizar y completar la tabla presente en el Apéndice C y, a su vez, estudiar la posibilidad de dar inicio a posibles acuerdos bilaterales o multilaterales para la realización de los ensayos en vuelo tan importantes para mantener la seguridad en la navegación aérea. Asimismo, es importante tomar en cuenta que los equipos actuales de radioayuda tendrán, de acuerdo a los avances en los nuevos sistemas de navegación basados en satélites, muchos años más en su existencia; por tal motivo, es importante mantenerlos en permanente estado operativos.

Revisión de los planes de vigilancia

2.21. Para la provisión de los servicios ATM en la Subregión, se requiere la implantación de sistemas de vigilancia debido a la escasa cobertura de estos sistemas en la zona y para hacer frente a la evolución ATM tal como lo especifica las tablas de evolución ATM en el Plan de Navegación Aérea de la Regiones CAR/SAM (ANP, Volumen II - FASID).

2.22. La vigilancia aeronáutica en la Subregión se lleva a cabo en forma mayoritaria por medio de informes de posición oral a través de los sistemas de comunicaciones VHF y HF tierra/aire.

2.23. Debido al alto costo de los sistemas radar y a fin de facilitar la implantación de los servicios de vigilancia radar de forma segura, eficiente y ventajosa en función al costo, los Estados de la Subregión deberían considerar, donde fuera posible, la posibilidad de efectuar arreglos bilaterales o multilaterales para compartir datos radar entre los centros ATS de los Estados vecinos. A este efecto, a fin de estandarizar la compartición, se hace necesaria la utilización de un formato radar común y un protocolo de comunicaciones común para el intercambio de datos Radar. En la reunión GREPECAS/10 se formuló la Conclusión 10/33 (Directrices Regionales Iniciales para la Compartición de Datos Radar entre Dependencias ATM). Como **Apéndice D** a esta nota se presentan dichas directrices.

2.24. En la Subregión bajo análisis sería interesante, por ejemplo, analizar la posibilidad de llevar datos radar al nuevo ACC de Georgetown, Guyana, desde Brasil o Trinidad & Tobago, así como otras posibilidades que la Reunión podría considerar.

3. Acción sugerida

3.1. Se invita a la Reunión a:

- a) Tomar nota de la información presente en esta nota de estudio;
- b) Revisar los siguientes aspectos formulados en la sección 2 de la nota de estudio:
 - Estudio o implementación de modernos sistemas de comunicaciones nacionales en los Estados de la Subregión en apoyo a los requisitos CNS.
 - Cobertura de comunicaciones VHF para los servicios de Control de Área e Información de vuelo.
 - Estudio o implantación de los sistemas de navegación.
 - Planes de vigilancia.

APENDICE A

PRINCIPIOS GENERALES PARA EL DISEÑO DE REDES DIGITALES NACIONALES

- a) El diseño de la red debería apoyarse en un estudio de costo-beneficio para la implantación de los requerimientos de comunicaciones;
- b) El diseño de la red debe ser realizado para una integración eficiente de las comunicaciones de voz y datos mediante un protocolo de red adecuado;
- c) El diseño debería contemplar la implantación de los actuales requerimientos de comunicaciones, así como capacidad adicional para servicios futuros, tales como aquellos considerados como parte del concepto de los sistemas CNS/ATM;
- d) El diseño se debe basar en la aplicación de normas de comunicaciones elaboradas por reconocidas organizaciones internacionales y debe presentar para los datos un entorno de red abierto y compatible con los servicios de la interred ATN;
- e) Con la operación de la red y dentro de su vida esperada, se debe lograr una rápida amortización de la inversión efectuada para su implantación;
- f) La red debe tener la posibilidad de actualización tecnológica a lo largo de su vida útil;
- g) La red debe ser de fácil expansión en cuanto a topología y capacidad de servicios;
- h) Se debe lograr un alto grado de disponibilidad de los servicios e integridad de las comunicaciones alcanzada a través de la implantación de:
 - i. un eficiente sistema de gestión de red;
 - ii. capacidad de red adecuada a los requerimientos;
 - iii. adecuado grado de redundancia de las instalaciones; y
 - iv. efectivos y eficientes medios alternos.
- i) Lograr una calidad en las comunicaciones de acuerdo a los requisitos operacionales aeronáuticos;
- j) Proporcionar en la red para las comunicaciones aeronáuticas de seguridad prioridad sobre los servicios de comunicaciones administrativas y otras que no sean de seguridad;
- j) Considerar la posibilidad de la implantación de la red mediante la expansión de redes virtuales de las redes sub-regionales existentes.

APENDICE B

ESTACIONES REMOTAS VHF DE ACC DE LA SUBREGIÓN E-CAR /SAM- NE

ESTADO/ TERRITORIO STATE/ TERRITORY	NOMBRE ACC/ ACC NAME	NOMBRE ESTACIÓN REMOTA VHF/ NAME OF REMOTE VHF STATION	COORDENADAS ESTACIÓN VHF/ COORDINATES OF VHF STATION	FRECUENCIA/ FREQUENCY	OBSERVACIONES/ REMARKS
Antillas Holandesas Netherlands Antilles	Curacao			124.10 124.70 127.10	
Brasil/Brazil	Belem	Amapa		128.30 133.15	
		Araguaia		128.70	
		Belem		126.15 128.20 128.30 133.15 133.35	
		Carajas		133.70	
		Imperatriz		135.55 126.15	
		Sao Luis		134.70	
		Santarem		125.20	
		Manaus	Bracélos		
	Boa Vista		124.40		
	Cachoeira		133.90		
	Itacotiara		123.85		
	Manaus		123.80 124.30 124.50 125.50 126.30 124.70		
	Tabatinga		125.40		
	Tefe		125.00		

ESTACIONES REMOTAS VHF DE ACC DE LA SUBREGIÓN E-CAR /SAM- NE

ESTADO/ TERRITORIO STATE/ TERRITORY	NOMBRE ACC ACC NAME	NOMBRE ESTACIÓN REMOTA VHF/ REMOTE VHF STATION NAME	COORDENADAS ESTACIÓN VHF/ VHF STATION COORDINATES	FREQ.	OBSERVACIONES REMARKS
Guyana	Georgetown	Timehri		128.60 124.20	
Guyana Francesa/ French Guyana	Rochambeau				
Surinam/Suriname	Paramaribo	Paramaribo		123.90 128.30	
Trinidad & Tobago	Port of Spain	Port of Spain		123.70 124.20 125.40	
Venezuela	Maiquetía	Lagunazo		123.80 125.20 125.90 126.00 126.60 127.95 128.10 128.20 128.30 128.50 128.70	
		Palma Real Las Palmas Cerro Catire CerroColorado Santa Elena de Uairén PuertoAyacucho San Carlos de Rio Negro			

APÉNDICE C

**ENSAYO DE RADIO AYUDA A LA NAVEGACIÓN EN LA SUBREGION E-CAR/SAM/NE
TESTING OF RADIO NAVIGATION AIDS IN THE E-CAR/SAM/NE REGION**

ESTADO/ TERRITORIO STATE/ TERRITORY	ORGANISMO ENCARGADO PARA LOS ENSAYOS EN VUELO/ ORGANISM RESPONSIBLE OF FLIGHT TEST	FRECUENCIA DE ENSAYOS EN VUELO/ FLIGHT TEST FREQUENCY	NORMA UTILIZADA/ USED REGULATION	PUEDEN SUMINISTRAR ENSAYO EN VUELO A OTROS ESTADOS/ POSSIBILITY TO MAKE FLIGHT TEST AT OTHER STATES
Antillas Holandesas				
Brasil	Grupo Especial de Inspección en vuelo GEIV	VOR Clase A cada 12 meses VOR Clase B cada 8 meses VOR Clase C cada 4 meses ILS Clase A cada 6 meses ILS Clase B cada 4 meses ILS Clase C cada 2 meses	Propia	Sí
Guyana	FAA	VOR cada 18 meses ILS cada nueve meses	FAA	No
Guyana Francesa	ASECNA	Cada seis meses		No
Suriname	FAA	Esporádicamente cada año	FAA	No
Trinidad & Tobago				
Venezuela	Unidad de Inspección en vuelo de la DGAC	ILS cada seis meses VOR cada año	OACI Doc 8071	Sí

APENDICE D

BORRADOR SOBRE DIRECTRICES REGIONALES INICIALES PARA LA COMPARTICIÓN DE DATOS RADAR EN LAS REGIONES CAR/SAM

Planificación general

1. Con base en el Plan Regional CAR/SAM de los sistemas de radar de vigilancia, contenido en la Tabla CNS 4A del FASID y en la Plan Regional sobre compartición de datos radar elaborado por el GREPECAS, identificar las dependencias ATC que podrían obtener ventajas operacionales y económicas importantes compartiendo sus datos radar, así como las dependencias ATC que no disponen de instalaciones radar y que podrían beneficiarse mediante la representación de los datos radar proporcionados por los sistemas radar de dependencias ATC vecinas.
2. Evitar, cuando sea necesario, la duplicación de instalaciones radar en zonas fronterizas de las FIRs u otros espacios aéreos de tal manera que se obtenga una disminución de los costos de inversión y de mantenimiento de las instalaciones, mediante el uso de la señal de un radar existente para ambos espacios aéreos.
3. La instalación de un radar en cada lado de una frontera sólo debería justificarse cuando debido a las complejidades del tránsito aéreo y necesidades ATC, se requiera usar la señal de un radar como respaldo del otro, en cuyo caso se usaría el método de compartición de datos radar.
4. Mantener la compatibilidad entre los sistemas radar instalados y/o planificados, a corto, mediano y largo plazo, con vista a futuras conexiones con otros sistemas de vigilancia; de tal manera que se asegure la interoperabilidad de los sistemas entre los Estados/Organismos Internacionales de la Región.
5. Los Estados/Organismos Internacionales también podrían considerar como una alternativa válida el uso compartido de instalaciones radar de uso militar en beneficio de la navegación aérea civil.
6. Los datos radar compartidos pueden ser originados en una estación PSR (datos primarios) o en una estación SSR (datos secundarios), de acuerdo a las posibilidades técnicas del sistema, de acuerdo a los arreglos establecidos entre las autoridades de aeronáutica civil y las autoridades militares correspondientes.

Coberturas y servicio radar en espacios aéreos de dependencias ATS

7. Identificar las áreas cercanas a los límites de las FIRS donde se tenga cobertura a/o arriba de 10000 pies, para utilizar en el control de las aeronaves que operen en TMAS y/o en vuelo de ruta.
8. Identificar las áreas cercanas a los límites de las FIRS donde se tenga cobertura por abajo de 10000 pies, para utilizarla en el control de las aeronaves que operen en las TMAS de uno o más aeropuertos fronterizos.

9. Para obtener la visualización de las coberturas señaladas anteriormente, se podría utilizar el siguiente método:
 - Determinar en el lugar de explotación, la visualización de cobertura al nivel mínimo establecido por los requisitos operacionales.
 - Determinar en el lugar de explotación, la visualización de cobertura cada 5000 pies; es decir, a FL200, FL250, FL300, FL350, etc.

Formato para el intercambio y protocolo y vías para la transmisión de las señales de datos radar

10. Usar el formato de datos radar común orientado por el GREPECAS (Asterix) para la compartición de datos radar.
11. Llevar a cabo acuerdos de cooperación entre los Estados, en los que se prevea homogeneizar las interfaces de los sistemas de radar de vigilancia.
12. Estudiar las vías de comunicaciones adecuadas y factibles para transferir las señales de datos radar entre dependencias ATS, tales como radio-enlace, satélites, cables de telecomunicación, etc.
13. Tener en cuenta el protocolo de comunicaciones común recomendado por el GREPECAS para usarse en la transmisión y recepción relacionadas con el intercambio de datos radar.
14. Integrar la transmisión con la recepción de los datos radar de un Estado/Organismo a otro, es decir homogeneizar las interfaces de los equipos/sistemas, vías de telecomunicación, etc.
15. Es conveniente que cada Estado/Organismo Internacionales prevea la utilización planificada de vías de alta velocidad a mediano plazo, para su utilización futura en la transmisión de datos digitalizados.
16. Cuando se esté en capacidad de implementar las subredes de la ATN, se recomienda a los Estados/Organismos Internacionales que utilicen los protocolos señalados en los SARPS de la ATN ya emitidos por la OACI, ya que de esta manera se estaría en posibilidad de compartir y homologar toda la red de vigilancia regional con vistas a la implantación del plan CNS/ATM elaborado por la misma OACI.

Visualización y procesamiento de los datos radar en las dependencias ATS

17. Estudiar la capacidad de los actuales sistemas de procesamiento y representación de datos radar de los centros ATC que sean identificados por la tarea a), sugiriendo soluciones a corto y mediano plazo si fuese necesario para dar capacidad a las señales de los radares vecinos.
18. Convenir el lugar de procesamiento de la señal radar de datos digitales, ya sea en el lugar de transmisión, en el de recepción, o de ambos.

Arreglos bilaterales y multilaterales

19. Considerar la posibilidad de concertar acuerdos bilaterales o multilaterales entre los Estados/Organismos Internacionales, para lograr beneficios operacionales y económicos mediante la compartición de datos radar.
20. Como parte de los acuerdos referidos en el apartado anterior, es importante tener en cuenta la idoneidad de los datos radar y continuidad del servicio de acuerdo a lo requerido por los servicios de tránsito aéreo.
21. Deberían usarse los modelos de formatos de arreglos bilaterales o multilaterales desarrollados por el GREPECAS, incluyendo los aspectos operacionales, técnico, económicos, administrativos y jurídicos.
22. En los acuerdos se debe contemplar mantener una interacción dinámica para evaluar e intercambiar información detallada sobre la cobertura de los sistemas específicos a fin de que los Estados puedan efectuar una planificación regional común, tal como:
 - El (Los) lugar(es) de la(s) instalación(es);
 - El tipo de instalación radar (PSR, SSR, SSR Modo S, etc.);
 - Las vías de transmisión y protocolos que se utilicen para este fin;
 - La cobertura certificada;
 - Las instalaciones planificadas y tiempos de implementación.