



AP/ATM/6
NE/24
22/09/03

**Organización de Aviación Civil Internacional
Proyecto Regional PNUD/OACI RLA/98/003
Transición a los Sistemas CNS/ATM en las Regiones CAR y SAM**

**Sexta Reunión/Taller de Trabajo de Autoridades y Planificadores
de Gestión del Tránsito Aéreo (ATM) para la Implantación RVSM, rutas RNAV y RNP en las
Regiones CAR/SAM (AP/ATM/6 RVSM-RNAV-RNP)**

(San José, Costa Rica, 29 de septiembre al 3 de octubre de 2003)

Asunto 2: Plan de Acción para la Implantación RNP en las regiones CAR/SAM

b) Revisión de la Estrategia de Aplicación RNP en las regiones CAR/SAM

Propuesta de actualización de las Tablas de Evolución ATM del FASID

(Presentada por el Relator del Grupo de Tarea RNAV/RNP)

Resumen

Esta nota de estudio presenta una propuesta para actualización de las tablas de evolución ATM, teniendo en cuenta la necesidad de establecimiento de nuevas fechas de implantación y nuevos valores RNP para cada uno de los flujos de las Regiones CAR/SAM. Además, la nota de estudio presenta también una estrategia de implantación de la RNP en las Regiones CAR/SAM, basándose en los datos estadísticos de la CARSAMMA.

Referencias

- Anexo 11 – Servicios de Tránsito Aéreo
- Doc. 4444/ATM/501 – Gestión del Tránsito Aéreo
- Doc. 9689/AN/953 – Manual sobre la Metodología de Planificación del Espacio Aéreo para Determinar las Mínimas de Separación
- Doc 9613/AN/937 – Manual sobre Performance de Navegación Requerida

1. Introducción

1.1 Como es de conocimiento general, la aplicación de técnicas de navegación de área (RNAV) en varias partes del mundo ya demostró un significativo número de ventajas sobre as formas convencionales de navegación, que incluye:

- a) establecimiento de rutas más directas, permitiendo la reducción de las distancias voladas;
- b) establecimiento de localización óptimas para esperas en vuelo; y
- c) reducción del número de radio-ayudas a la navegación aérea.

1.2 En este contexto, la Performance de Navegación Requerida (RNP) es uno de los cambios posibles en la estructura vigente del espacio aéreo que es determinado por factores tales como: demanda del usuario del espacio aéreo, falta de capacidad del espacio aéreo y/o disponibilidad de tecnologías de última generación, ya sea abordado de las aeronaves y/o del proveedor del Servicio de Tránsito Aéreo.

1.3 Además de la RNP, existen varias formas de atender a los cambios necesarios en el espacio aéreo, que incluyen:

- a) Mejorar el nivel del suministro de los servicios de tránsito aéreo;
- b) Reducir los mínimos de separación;
- c) Mejorar la capacidad de intervención del ATC;
- d) Revisar la estructura de rutas; y
- e) Limitar la demanda en los servicios de tránsito aéreo.

1.4 Así, el planificador del espacio aéreo, después de evaluar la necesidad de cambio de la estructura del espacio aéreo, a fin de ganar el beneficio operacional necesario, deberá utilizar los datos corrientes del sistema y nuevas tecnologías para evaluar cuales características del espacio aéreo pueden ser cambiadas.

1.5 Cualquiera que sea el cambio propuesto, un importante factor en la evaluación del proceso debe ser el análisis de costo beneficio, seguido por la determinación de prioridades de alternativas aceptables. Es improbable que operadores de aeronaves y proveedores ATS hagan inversiones en nuevos equipos sin estudios conclusivos de costo beneficio que demuestren la viabilidad financiera de tales inversiones. El material de orientación para todo el proceso de cambios en el espacio aéreo y determinación de los mínimos de separación esta contenido en Doc. 9689/AN/953 – Manual de Planificación del Espacio Aéreo para la Determinación los Mínimos de Separación, de la OACI.

1.6 Los beneficios para la implantación de la RNP en determinado espacio aéreo no son tan claros en cuanto a la RVSM, teniendo en cuenta que la RVSM puede ser implantada igual en los espacios aéreos donde no hay una demanda significativa de tránsito aéreo, a fin de permitir solamente el vuelo de los usuarios en sus perfiles óptimos. Por el contrario, la RNP sólo se justifica en espacios aéreos donde la demanda no puede ser atendida en la estructura del espacio aéreo existente o por la implantación de otras formas mas sencillas de incrementar la capacidad del espacio aéreo.

2. **Actualización de las tablas de evolución ATM**

2.1 La parte 5 (Gestión del Tránsito Aéreo) del Documento sobre las Instalaciones y Servicios de las Regiones CAR/SAM (FASID CAR/SAM) contiene los detalles de las instalaciones y servicios que

han de proporcionarse para satisfacer los requisitos básicos del Plan de Navegación Aérea CAR/SAM y corresponden a lo convenido entre los Estados proveedores y los Estados usuarios. En dicho acuerdo se indica el compromiso de los Estados interesados con respecto a la implantación de los requisitos especificados. Este elemento del FASID, junto con el ANP CAR/SAM, es objeto de revisión constante por el GREPECAS de conformidad con su calendario de gestión, en consulta con los Estados usuarios y proveedores y contando con la asistencia de las Oficinas regionales Norteamérica, Centroamérica y Caribe (NACC) y Sudamérica (SAM) de la OACI.

2.2 Las fechas de implantación de la RNP ya fueron ultrapasadas y necesitan de una actualización. Además existen algunos valores RNP que necesitan ser cambiados, teniendo en cuenta que existen valores RNP que son adecuados para espacios aéreos oceánicos y remotos (RNP 12,6, RNP 10 y RNP 4) y otros valores para espacios aéreos continentales (RNP 5, RNP 4 y RNP 1), conforme previsto en el apéndice B del anexo 11 a la Convención de Aviación Civil Internacional. En el caso de la RNP 4, la aplicación a espacios aéreos oceánicos/remotos o a espacios aéreos continentales dependerá, obviamente, del espacio aéreo en que se aplicará la RNP y del proceso de aprobación operacional de aeronaves y operadores.

2.3 En términos generales la propuesta de actualización de las fechas de implantación de la RNP fue basada en los siguientes aspectos:

- a) no hay una demanda significativa de tránsito aéreo en las Regiones CAR/SAM que inste una implantación de la RNP a corto plazo. En verdad la demanda ha decrecido en la mayor parte de las Regiones CAR/SAM;
- b) la implantación de la RVSM demandará grandes esfuerzos de los Estados CAR/SAM y de las Organizaciones Internacionales involucradas en el proceso, tornando difícil viabilizar tiempo de los expertos de los Estados y organizaciones internacionales para los estudios necesarios para la implantación de la RNP a corto plazo;
- c) la documentación sobre el Proceso de Aprobación Operacional de Aeronaves y Operadores demanda tiempo y expertos en este tema para su desarrollo.

2.4 Teniendo en cuenta los aspectos mencionados en 2.2 y 2.3 arriba, los principales cambios en las tablas de evolución ATM, que se adjuntan como **Apéndice A** de esta nota de estudio, son los siguientes:

- a) Cambio de fecha de inicio de implantación de la RNP en todos los flujos de tránsito para 2007, con excepción de los valores RNP ya implementados o casi implementados (corredor EUR/SAM y rutas Santiago de Chile/Lima).
- b) Exclusión de la RNP 10 y de la RNP 4 (mínima de separación 30/30 NM) de los espacios aéreos continentales.
- c) Exclusión de algunos comentarios de las tablas que fueron considerados no pertinentes.
- d) Inserción de algunos comentarios sobre la necesidad del desarrollo de la documentación sobre el proceso de aprobación operacional RNP.

3. Posibilidad de antelación de la implantación de la RNP en algunas FIR.

3.1 Mientras la propuesta de fecha de implantación de la RNP en todos los flujos de tránsito de las Regiones CAR/SAM sea 2007, existen algunas FIR que involucran una significativa porción del tránsito aéreo y que deben ser analizadas de forma más profundizada.

3.2 Los espacios aéreos de las Regiones CAR/SAM son muy heterogéneos e involucran espacios aéreos continentales, de baja y mediana densidad, espacios aéreos remotos y oceánicos. Además los movimientos de tránsito aéreo están concentrados en algunas áreas, tornando bastante difícil encontrar un único valor RNP para ser aplicado de forma homogénea en la Regiones CAR/SAM. Por eso, el FASID CAR/SAM hace previsión de implantación por flujo de tránsito.

3.3 Sin embargo, la implantación por flujo de tránsito también es bastante difícil, teniendo en cuenta que tales flujos involucran parcialmente algunas FIR. Así podríamos llegar a implantación parcial de la RNP, que significaría una operación mezclada, con una operación RNP en parte de una FIR y sin RNP en otra parte de la FIR o, aun, una operación RNP "X" y RNP "Y" en la misma FIR. Eso aumentaría la complejidad de las operaciones, aumentaría a carga de trabajo del controlador y dificultaría el entrenamiento del personal ATC. El análisis del movimiento de tránsito aéreo por Área Homogénea y Flujo de Tránsito se adjunta como **Apéndice B** de esta nota de estudio.

3.4 Teniendo en cuenta lo expuesto en 3.2 y 3.3, una manera más eficaz de implementar la RNP sería identificar las regiones con mayor densidad de tránsito aéreo en que podría implementarse la RNP de una manera homogénea.

3.5 Utilizándose la base de datos provisional de la CARSAMMA, que todavía no cuenta con los datos de todos los Estados CAR/SAM, es posible identificar algunas áreas que deben ser estudiadas con más profundidad, vislumbrando la posible antelación de la implantación de la RNP.

3.6 Una de las áreas es la correspondiente a las FIR Brasilia, Curitiba, Ezeiza y Montevideo, que posee las siguientes características de movimiento de tránsito aéreo, según la base de datos de la CARSAMMA, conformada por los datos enviados por los Estados CAR/SAM, teniendo como base el mes de diciembre de 2002 :

- a) Fueron recolectados datos de 47.822 vuelos, entre los FL 290 y 410, en las FIR Brasilia, Curitiba, Ezeiza y Montevideo, que corresponde a 50,5% del movimiento de tránsito aéreo de las Regiones CAR/SAM. Los movimientos de las FIR de las Regiones CAR/SAM se adjunta como **Apéndice C** de esta nota de estudio.
- b) Al analizar los 20 pares de ciudades con mayor movimiento de tránsito aéreo, 19 tiene como origen o destino una ciudad localizada en una de las mencionadas FIR. Los movimientos de los 20 primeros pares de ciudades con mayor movimiento de tránsito aéreo se adjunta como **Apéndice D** de esta nota de estudio, totalizando 11.540 movimientos.
- c) Considerando los vuelos de los 20 tipos de aeronaves más utilizados en las FIR Brasilia, Curitiba, Ezeiza y Montevideo, que representan 41.809 vuelos, 86,71% del movimiento total, se observa que 10% son constituidos por aeronaves antiguas, que podrían tener

alguna dificultad en obtener una aprobación RNP (B732, B722, MD80 y LJ35). Los movimientos de los vuelos de los 20 tipos de aeronaves más utilizados en las FIR Brasilia, Curitiba, Ezeiza y Montevideo se adjunta como **Apéndice E** de esta nota de estudio.

3.7 Los estudios sobre la implantación de la RNP en las FIR Brasilia, Curitiba, Ezeiza y Montevideo podrán ser basados en la implantación de la RNP 5 en Europa, teniendo en cuenta que:

- a) Esa área de la Región SAM posee una buena cobertura de radio-ayudas a navegación aérea;
- b) El espaciamiento previsto para una RNP 5 (18 NM para rutas bidireccionales y 16,5 NM para rutas unidireccionales) ofrecerá condiciones para una reestructuración adecuada del espacio aéreo;
- c) El material de referencia existente en EUROCONTROL servirá como un importante punto de partida.

3.8 Otra área identificada como una área potencial para la implantación de la RNP es la FIR Habana, que posee las siguientes características de movimiento de tránsito aéreo, según la base de datos de la CARSAMMA, conformada por los datos enviados por los Estados CAR/SAM, teniendo como base el mes de diciembre de 2002:

- a) Fueron recolectados datos de 13866 vuelos entre los FL 290 y 410 en la FIR Habana, que corresponde a 14,64% del movimiento de tránsito aéreo de las Regiones CAR/SAM. Los movimientos de la FIR Habana se incluyen en el **Apéndice C** de esta nota de estudio.
- b) Considerándose los vuelos de los 20 tipos de aeronaves más utilizados en la FIR Habana, que representan 12.242 vuelos, 88,29% del movimiento total, se observa que 11,5% son constituidos por aeronaves antiguas, que podrían tener alguna dificultad en obtener una aprobación RNP (B722, B732, DC86, DC87 y MD80). Los movimientos de los vuelos de los 20 tipos de aeronaves más utilizados en la FIR Habana se adjunta como **Apéndice F** de esta nota de estudio.

3.9 Además de los movimientos de tránsito aéreo en la FIR Habana, la principal razón para la implantación de la RNP sería posibilitar la reestructuración del espacio aéreo necesaria para optimizar el flujo de tránsito aéreo de las Regiones CAR/SAM para Estados Unidos, principalmente para la ciudad de Miami.

3.10 Los estudios sobre la implantación de la RNP en la FIR Habana podrán ser basados en los estudios del Panel sobre Separación y Seguridad del Espacio para la implantación de la RNP 4 en espacios aéreos oceánicos, teniendo en cuenta que:

- a) La FIR Habana puede ser considerada como un espacio aéreo oceánico, teniendo en cuenta su localización y la escasa cobertura de radio-ayudas a navegación aérea.
- b) El espaciamiento previsto para una RNP 4 en un espacio aéreo oceánico es de 30 NM, que ofrece condiciones para una reestructuración de espacio aéreo adecuada, teniendo los cruces de las regiones CAR/SAM para la región NAM.

- c) El documento de aprobación operacional de aeronaves y operadores está en fase final de desarrollo en el SASP.

3.11 Es importante resaltar que la implantación de la RNP 4 exige capacidad de enlace de datos (ADS/CPDLC), tanto a bordo de aeronaves y en la dependencia ATS involucrada, en el caso el ACC Habana.

3.12 Añadiéndose los movimientos de tránsito aéreo de las FIR Brasilia, Curitiba, Ezeiza, Habana y Montevideo, llegase a un total de 61.688 movimientos mensuales, que representa cerca de 65% del movimiento total de las Regiones CAR/SAM, incluidos en la base de datos de la CARSAMMA.

4. **Ventajas y desventajas de la propuesta de estrategia de implantación de la RNP**

4.1 Las ventajas de la propuesta de estrategia de implantación de la RNP son las siguientes:

- a) La implantación de la RVSM en las Regiones CAR/SAM en el 20 de Enero de 2005 podrá ocasionar un cambio significativo en la flota de aeronaves que vuela en las Regiones CAR/SAM, añadiendo aeronaves más modernas, facilitando el proceso de implantación de la RNP;
- b) La implantación de la RNP en las FIR Brasilia, Curitiba, Ezeiza, Habana y Montevideo involucrará cerca de 65% del movimiento de tránsito aéreo de las Regiones CAR/SAM;
- c) Los estudios necesarios para la implantación de la RNP en las FIR mencionadas arriba involucrará expertos de solamente 4 Estados de las Regiones CAR/SAM, evitando aumentar la carga de trabajo de los expertos de los demás Estados, que estarán dedicados a la implantación de la RVSM.

4.2 Las desventajas de la propuesta de estrategia de implantación de la RNP son las siguientes:

- a) Teniendo en cuenta la complejidad de los estudios necesarios para la aplicación de la RNP, puede ser considerado un desventaja la propuesta de empezar estudios de dos valores RNP al mismo tiempo (RNP 5 y RNP 4 oceánico); y
- b) La falta de experiencia de los Estados de las Regiones CAR/SAM en el desarrollo de Material de Orientación para la Aprobación de Aeronaves y Operadores puede representar un importante obstáculo para la implantación de la RNP.

5. **Acción Sugerida**

5.1 Se invita a la reunión a:

- a) Tomar nota de la información contenida en esta nota de estudio; y
- b) Aprobar la adopción de los siguientes proyectos de conclusión:

Proyecto de Conclusión AP/ATM/6/X Actualización de las Tablas de Evolución ATM de las Regiones CAR/SAM

Que las propuestas de enmienda a las Tablas de Evolución ATM de las Regiones CAR/SAM, que figuran en el **Apéndice X**, de esta parte del informe, sean remitidas al Subgrupo ATM/CNS del GREPECAS para que sea iniciado el proceso de aprobación.

Proyecto de Conclusión AP/ATM/6/X Análisis de la implantación RNP en las FIR Brasilia, Curitiba, Ezeiza, Habana y Montevideo

Que el grupo de tarea RNAV/RNP, con el apoyo de los expertos de Argentina, Brasil, Cuba y Uruguay, inicie los estudios de viabilidad de implantación de la RNP en las FIR Brasilia, Curitiba, Ezeiza, Habana y Montevideo.