



**Cuestión 2 del
Orden del Día:**

Optimización del espacio aéreo SAM

- a) **PBN En Rutas**
- b) **PBN en Áreas Terminales**
- c) **Procedimientos PBN**

Plan de optimización del espacio aéreo en la Región SAM

(Presentada por la Secretaría)

RESUMEN

En esta nota de discusión se presenta para consideración de la Reunión del Grupo de Implantación SAM, el Plan de optimización del espacio aéreo de la Región Sudamericana que fuera elaborado por la Reunión ATSRO/07 (Lima 12 al 16 de octubre de 2015).

1. Introducción

1.1 La Reunión ATSRO/07 reconoció que la optimización del espacio aéreo, incluida la implantación PBN, tiene una alta prioridad en el Programa de Trabajo ATM de la Oficina Regional Sudamericana y también debería tener la prioridad adecuada en el ámbito de las Administraciones de los Estados SAM.

1.2 En ese sentido, la reunión evaluó el Plan de Acción para la Optimización de la Red de Rutas ATS presentado por la Secretaría y se pudo constatar que de acuerdo a los avances obtenidos hasta la fecha, dicho Plan debería ser revisado con mayor profundidad e incorporar no solamente los aspectos inherentes a la optimización de la red de rutas, sino también aquellas actividades tales como el diseño de entradas y salidas estandarizadas de las áreas terminales a fin de lograr la interfaz de TMA y Ruta, así como otras, que sin tener directa relación con las rutas, podrían mejorar sensiblemente la gestión del espacio aéreo de la Región.

2. Discusión

2.1 Se recordó que de acuerdo al Plan de Implantación basado en Rendimiento (PBIP) de la Región SAM, uno de los asuntos a tomar en cuenta para la optimización del espacio aéreo es la aplicación de la especificación RNP 2 a la red de rutas ATS continentales, remotas y oceánicas.

2.2 Se tomó nota además que durante la Reunión SAM/IG/16 se evaluará la aplicación de la separación longitudinal de 40 NM entre aeronaves al mismo nivel de vuelo en los límites de las FIR y progresivamente a corto y mediano plazo, la reducción de la separación longitudinal a 20 NM y posteriormente a 10 NM de acuerdo con los requisitos establecidos en el Doc 4444 de la OACI.

2.3 Considerando lo anterior, la reunión revisó un nuevo Plan de Acción para la Optimización del Espacio Aéreo Sudamericano, en el cual se incorpora además de la optimización de la red de rutas, la aplicación de RNP 2 y la reducción progresiva de la separación longitudinal en los límites de las FIR. El Plan figura en el **Apéndice A** de esta nota de discusión.

2.4 Considerando que el Grupo de Implantación SAM (SAM/IG) debe revisar las actividades de implantación de la Región, se solicitó a la Secretaría que dicho Plan se presente en la SAM/IG/16 para su evaluación y aprobación con los cambios que el Grupo estime pertinente.

3. **Acción sugerida**

3.1 Se invita a la Reunión a tomar nota de la información proporcionada y a analizar las propuestas de optimización del espacio aéreo que figuran en el Apéndice A de esta nota de discusión.

APÉNDICE A

PLAN DE ACCIÓN PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL ESPACIO AÉREO SUDAMERICANO (B0-5, B0-10, B0-20, B0-65)

Actividad	Inicio	Fin	Responsable	Observaciones
OPTIMIZACIÓN DEL ESPACIO AÉREO SUDAMERICANO				
1. TMA				
1.1. Primer Taller de Implantación PBN en TMA	SAM/IG/16	Abril 2016	Proyecto RLA/06/901	Objetivo: contribuir, verificar y hacer seguimiento de las actividades de implantación PBN en las TMA de Argentina (COR, MDZ, BRC, FTE, NQN, IGR, CRD, SLA, TUC, MVD, RGL and USH), Brasil (Brasilia, Belo Horizonte y cambios en Sao Paulo), Chile (Santiago - PAMPA SUR), Ecuador (Guayaquil), Peru (Arequipa, Cuzco, Juliaca y Puerto Maldonado) y Venezuela (Maiquetía).

Actividad	Inicio	Fin	Responsable	Observaciones
1.2. Segundo Taller de Implantación PBN en TMA	SAM/IG/16	Septiembre 2016	Proyecto RLA/06/901	Objetivo: contribuir, verificar y hacer seguimiento de las actividades de implantación PBN en las TMA de Argentina (Baires), Bolivia (Cochabamba, La Paz, Santa Cruz), Brasil (PBN Sur), Chile (Santiago - PAMPA SUR), Panamá (Panamá), Paraguay (Asunción) y Uruguay (Carrasco y Laguna del Sauce).
1.3. Taller PANS-OPS	SAM/IG/16	Octubre 2016	Proyecto RLA/06/901 Oficina Regional SAM Estados	Objetivo: Armonizar los criterios de aplicación PANS-OPS y de publicación de SID/STAR/IAC. Así como las Tablas de Codificación correspondientes.

Actividad	Inicio	Fin	Responsable	Observaciones
2. Red de Rutas SAM				
2.1. Versión 4 – (Interfaz entre TMA - Segmentos de llegada/salida/Rutas RNAV5)				
<p>2.1.1. Realizar estudio detallado de la Red de Rutas ATS SAM, con miras a elaborar la Versión 04 de la Red de Rutas (Interfaz entre TMA - Segmentos de llegada/salida/Rutas RNAV5), incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar Plan de trabajo sobre la participación de los expertos contratados/prestados y los expertos de los Estados/Organismos internacionales que participarían como apoyo en la elaboración del borrador preliminar. • Determinar las herramientas necesarias para la realización del estudio (Cartas Aeronáuticas, software específico). • Analizar datos de tráfico para entender los flujos de tráfico. • Analizar la capacidad de navegación de la flota. • Desarrollar borrador preliminar de la Versión 04 de la Red de Rutas SAM, incluyendo sectores de control, interfaz con las TMA, etc., de acuerdo a los TOR del Adjunto a este Plan • Evaluar la viabilidad/necesidad de evaluación del diseño preliminar en herramientas de “<i>airspace modeling</i>” y simulación ATC en tiempo acelerado. • Proponer borrador inicial de Propuesta de Enmienda al ANP CAR/SAM. • Elaborar plan de Optimización para las Zonas Restringidas, Prohibidas, Peligrosas y de Uso reservado de la Región SAM. 	SAM/IG/16	ATSRO/8 (2016)	SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901) Estados IATA IFALPA RO ATM	<ul style="list-style-type: none"> • Se realizará la contratación/“préstamo” de 2 expertos por un período de 3 semanas para desarrollar Borrador Preliminar. Fecha tentativa: TBD • Depende del progreso del proceso de implementación PBN en las TMA SAM.

Actividad	Inicio	Fin	Responsable	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de ahorro de combustible/CO₂ con el uso del IFSET para validación del diseño preliminar de la estructura del espacio aéreo SAM, abarcando Rutas/SID/STAR. • Desarrollar Documento “Versión 04 de la Red de Rutas SAM”. • Elaborar nota de estudio para la reunión ATSRO/8. 				
<p>2.1.2. Realizar el Octavo Taller/Reunión para la Optimización de la Red de Rutas ATS de la Región SAM, a fin de revisar Versión 04 de la Red de Rutas.</p>	SAM/IG/16	ATSRO/8 (2016)	Proyecto RLA/06/901 RO ATM	Objetivo: Revisar Borrador preliminar de la Versión 04 de la Red de Rutas ATS
<p>2.1.3. Dar continuidad al estudio detallado de la Red de Rutas ATS SAM, con miras a elaborar la Versión 04 de la Red de Rutas (versión interfaz), incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar plan de trabajo sobre la participación de los expertos contratados/prestados y los expertos de los Estados/Organismos Internacionales que participarían como apoyo en la elaboración del borrador preliminar. • Determinar las herramientas necesarias para la realización del estudio (Cartas Aeronáuticas, software específico) • Analizar datos de tráfico para entender los flujos de tráfico. • Analizar la capacidad de navegación de la flota. • Desarrollar el borrador final de la Versión 04 de la Red de Rutas SAM, incluyendo rutas ATS, sectores de control, interfaz con las TMA, etc., de acuerdo a los TOR del Adjunto a este plan. 	SAM/IG/19	ATSRO/9 (2017)	SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901) IATA IFALPA RO ATM	<ul style="list-style-type: none"> • Se realizará la contratación/“préstamo” de 2 expertos por período de 3 semanas para desarrollar borrador final Fecha tentativa: TBD • Depende del progreso del proceso de implementación PBN en las TMA SAM.

Actividad	Inicio	Fin	Responsable	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la viabilidad/necesidad de evaluación del diseño preliminar en herramientas de “<i>airspace modeling</i>” y simulación ATC en tiempo acelerado. • Proponer borrador inicial de Propuesta de Enmienda al ANP CAR/SAM. • Elaborar plan de Optimización para las Zonas Restringidas, Prohibidas, Peligrosas y de Uso reservado de la Región SAM. • Cálculo de ahorro de combustible/CO₂ con el uso del IFSET para validación del diseño preliminar de la estructura del espacio aéreo SAM, abarcando Rutas/SID/STAR. • Desarrollar Documento FINAL “Versión 04 de la Red de Rutas SAM”. • Elaborar nota de estudio para la Reunión ATSRO/8. 				
Evaluación de seguridad				
2.1.4. Realizar el análisis de riesgo de la Versión 04 de la Red de Rutas ATS de la Región SAM.	SAM/IG/19	ATSRO/9 (2017)	Proyecto RLA/06/901	Se requiere la contratación de dos expertos por 2 semanas para realizar este trabajo.
2.1.5. Realizar el Noveno Taller/Reunión para la Optimización de la Red de Rutas ATS de la Región SAM, a fin de revisar Versión 04 de la Red de Rutas.	SAM/IG/19	ATSRO/9 (2017)	Proyecto RLA/06/901 Estados RO ATM	Objetivo: Revisar y aprobar borrador final de la Versión 04 de la Red de Rutas SAM.
2.2. Versión 5 - (RNP2 – Espacios Aéreos Continentales y Oceánicos)				
<p>2.2.1. Realizar estudio detallado de la Red de Rutas ATS SAM, con miras a elaborar la Versión 05 de la Red de Rutas (versión de interfaz), incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar Plan de trabajo sobre la participación de los expertos contratados/prestados y los expertos de los 	SAM/IG/20	ATSRO10 (2018)	SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901) IATA IFALPA RO ATM	Se realizará la contratación de 2 expertos por un período de 3 semanas. Fecha tentativa: TBD

Actividad	Inicio	Fin	Responsable	Observaciones
<p>Estados/Organismos internacionales que participarían como apoyo en la elaboración del borrador preliminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar las herramientas necesarias para la realización del estudio (Cartas Aeronáuticas, software específico). • Analizar datos de tráfico para entender los flujos de tráfico. • Analizar la capacidad de navegación de la flota. • Desarrollar el borrador preliminar de la Versión 05 de la Red de Rutas SAM, incluyendo rutas ATS, sectores de control, interfaz con las TMA, etc., de acuerdo a los términos de referencia del adjunto a este plan. • Evaluar la viabilidad/necesidad de evaluación del diseño preliminar en herramientas de “<i>airspace modeling</i>” y simulación ATC en tiempo acelerado. • Proponer borrador inicial de Propuesta de Enmienda al ANP CAR/SAM. • Elaborar plan de Optimización para las Zonas Restringidas, Prohibidas, Peligrosas y de Uso reservado de la Región SAM. • Realizar el cálculo de ahorro de combustible/CO₂ con el uso del IFSET para validación del diseño preliminar de la estructura del espacio aéreo SAM, abarcando Rutas/SID/STAR. • Desarrollar Documento “Versión 05 de la Red de Rutas SAM”. • Elaborar nota de estudio para la Reunión ATSRO/10. 				

Actividad	Inicio	Fin	Responsable	Observaciones
2.2.2. Realizar el Décimo Taller/Reunión para la Optimización de la Red de Rutas ATS de la Región SAM, a fin de revisar Versión 05 de la Red de Rutas.	SAM/IG/20	ATSRO/10 (2018)	Proyecto RLA/06/901	Objetivo: Revisar borrador preliminar de la Versión 05 de la Red de Rutas SAM.
2.2.3. Dar continuidad al estudio detallado de la Red de Rutas ATS SAM, con miras a elaborar la Versión 05 de la Red de Rutas (versión interfaz), incluyendo: <ul style="list-style-type: none"> • Determinar las herramientas necesarias para la realización del estudio (Cartas Aeronáuticas, software específico) • Analizar datos de tráfico para entender los flujos de tráfico. • Analizar la capacidad de navegación de la flota. • Desarrollar el borrador final de la Versión 05 de la Red de Rutas SAM, incluyendo rutas ATS, sectores de control, interfaz con las TMA, etc., de acuerdo a los términos de referencia del adjunto a este Plan • Evaluar la viabilidad/necesidad de evaluación del diseño preliminar en herramientas de “<i>airspace modeling</i>” y simulación ATC en tiempo acelerado. • Proponer borrador inicial de Propuesta de Enmienda al ANP CAR/SAM. • Elaborar plan de Optimización para las Zonas Restringidas, Prohibidas, Peligrosas y de Uso reservado de la Región SAM. • Desarrollar metodología de cálculo de ahorro de combustible/CO₂ con el uso del IFSET para validación del diseño preliminar de la estructura del espacio aéreo SAM, abarcando Rutas/SID/STAR. • Desarrollar Documento FINAL “Versión 05 de la Red de Rutas SAM”. 	SAM/IG/21	ATSRO/11 (2019)	SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901) RO ATM	Se realizará la contratación de 2 expertos por período de 3 semanas. Fecha tentativa: TBD

Actividad	Inicio	Fin	Responsable	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar nota de estudio para la Reunión ATSRO/11. 				
Evaluación de seguridad				
2.2.4. Realizar el análisis de riesgo de la Versión 05 de la Red de Rutas ATS de la Región SAM.	SAM/IG/21	ATSRO/11 (2019)	Proyecto RLA/06/901 Estados	Se requiere la contratación de dos expertos por 2 semanas para realizar este trabajo.
2.2.5. Realizar el Undécimo Taller/Reunión para la Optimización de la Red de Rutas ATS de la Región SAM, a fin de revisar Versión 05 de la Red de Rutas.	SAM/IG/21	ATSRO/11 (2019)	Proyecto RLA/06/901 Estados	Objetivo: Revisar y aprobar borrador final de la Versión 05 de la Red de Rutas SAM.
3. Separaciones Longitudinales				
3.1. Separación 40 NM <ul style="list-style-type: none"> Verificar las comunicaciones disponibles del ATC Proveer a los Controladores de Tránsito Aéreo, la siguiente información (briefing): <ul style="list-style-type: none"> las nuevas mínimas de separación, la fraseología correspondiente y los cambios en las cartas de acuerdo. Modificar las Cartas de Acuerdo Operacional vigentes, reemplazándose la separación actual de 80 NM por la separación de 40 NM. 	SAM/IG/15	TBD	Estados	Separación convencional de 20 NM con la aplicación de GNSS figura en el apartado 5.4.2.3.3.1 del Doc. 4444

Actividad	Inicio	Fin	Responsable	Observaciones
3.2. Separación 20 NM <ul style="list-style-type: none">• Verificar las comunicaciones disponibles del ATC• Proveer a los Controladores de Tránsito Aéreo, la siguiente información (briefing):<ul style="list-style-type: none">- las nuevas mínimas de separación,- la fraseología correspondiente y- los cambios en las cartas de acuerdo.• Modificar las cartas de acuerdo operacional vigentes, reemplazándose la separación actual de 40 NM por la separación de 20 NM.	SAM/IG/17	TBD	Estados	
3.3. Separación 10 NM <ul style="list-style-type: none">• Verificar las comunicaciones y vigilancia disponible en el ATC• Proveer a los Controladores de Tránsito Aéreo, la siguiente información (briefing):<ul style="list-style-type: none">- las nuevas mínimas de separación,- la fraseología correspondiente y- los cambios en las cartas de acuerdo.• Modificar las Cartas de Acuerdo Operacional vigentes, reemplazándose la separación actual de 20 NM por la separación de 10 NM, así como los procedimientos de coordinación y transferencia de la identificación.	SAM/IG/20	TBD	Estados	

ADJUNTO AL PLAN DE OPTIMIZACIÓN DEL ESPACIO AÈREO

Términos de referencia Borrador Preliminar Versión 04 de la Red de Rutas ATS (Ver 2.1.1)

- Revisar las Rutas analizadas en el Taller de Interfaz Rutas que dependen de la validación de los diseños PBN de las principales TMA Sudamericanas;
- Puntos de entrada y salida de las principales TMA de la Región SAM;
- Rutas ATS que deberían ser eliminadas, en función de la utilización;
- Volumen (vertical) de espacio aéreo excluyente para la aplicación de la RNAV-5;
- Rutas ATS “convencionales” que deberían ser eliminadas o sustituidas por rutas RNAV en función del volumen de espacio aéreo RNAV-5 excluyente;
- Rutas RNAV que deberían ser realineadas, en función de los puntos de entrada y salida de las principales TMA SAM;
- Interfaz entre la Red de Rutas SAM y la Red de Rutas CAR;
- Uso del Material de Orientación para la Aplicación del Concepto de Uso Flexible del Espacio Aéreo.

Términos de Referencia Borrador Final Versión 04 de la Red de Rutas ATS (ver 2.1.3)

- Evaluar las Rutas analizadas en el Taller de Interfaz Rutas que dependen de la validación de los diseños PBN de las principales TMA Sudamericanas;
- Puntos de entrada y salida de las principales TMA de la Región SAM;
- Rutas ATS que deberían ser eliminadas, en función de la utilización;
- Volumen de espacio aéreo excluyente para la aplicación de la RNAV-5;
- Rutas ATS “convencionales” que deberían ser eliminadas o sustituidas por rutas RNAV en función del volumen de espacio aéreo RNAV-5 excluyente;
- Rutas RNAV que deberían ser realineadas, en función de los puntos de entrada y salida de las principales TMA SAM.
- Interfaz entre la Red de Rutas SAM y la Red de Rutas CAR;
- Uso del Material de Orientación para la Aplicación del Concepto de Uso Flexible del Espacio Aéreo)

Términos de Referencia Borrador Preliminar Versión 05 de la Red de Rutas ATS (Aplicación RNP 2. Ver 2.2.1)

- Puntos de entrada y salida de las principales TMA de la Región SAM;
- Rutas ATS que deberían ser eliminadas, en función de la utilización;
- Volumen de espacio aéreo excluyente para la aplicación de la RNP 2;
- Rutas ATS RNAV5 que deberían ser eliminadas o sustituidas por rutas RNP2 en función del volumen de espacio aéreo RNP2 excluyente;
- Rutas RNAV que deberían ser realineadas, en función de los puntos de entrada y salida de las principales TMA SAM;
- Interfaz entre la Red de Rutas SAM y la Red de Rutas CAR;
- Uso del Material de Orientación para la Aplicación del Concepto de Uso Flexible del Espacio Aéreo).

Términos de Referencia Borrador Final Versión 05 de la red de rutas ATS (Aplicación RNP 2. Ver 2.2.3)

- Puntos de entrada y salida de las principales TMA de la Región SAM;
- Rutas ATS que deberían ser eliminadas, en función de la utilización;
- Volumen de espacio aéreo excluyente para la aplicación de la RNP 2;
- Rutas ATS RNAV5 que deberían ser eliminadas o sustituidas por rutas RNP 2 en función del volumen de espacio aéreo RNP 2 excluyente;
- Rutas RNAV que deberían ser realineadas, en función de los puntos de entrada y salida de las principales TMA SAM;
- Interfaz entre la Red de Rutas SAM y la Red de Rutas CAR;
- Uso del Material de Orientación para la Aplicación del Concepto de Uso Flexible del Espacio Aéreo.