



**ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL**

**Oficina Regional Sudamericana - Proyecto Regional RLA/06/901**

*Asistencia para la Implantación de un Sistema Regional de ATM considerando el concepto operacional de ATM y el soporte de tecnología en CNS correspondiente*

**Octavo Taller/Reunión del Grupo de Implantación SAM (SAM/IG/8)**

(Lima, Perú, 10 al 14 de octubre de 2011)

SAM/IG/8-NE/04

14/09/11

**Cuestión 2 del**

**Orden del Día:**

**Optimización de la estructura de rutas ATS**

**Resultado de la Reunión SAM ATS/RO/3**

(Presentada por la Secretaría)

| Resumen   |  |
|---|--|
| <p>Esta Nota de Estudio presenta los beneficios económico - medioambientales en la implantación de la Fase 2 de la Versión 01 de la Red de Rutas ATS así como las medidas sugeridas que deberían ser tomadas en cuenta en el siguiente proceso de desarrollo de la Fase 3 que considera la implantación de la Versión 02 del Programa de optimización de Rutas ATS de la Región SAM como resultado del análisis post implantación de la Versión 01.</p> |  |
| <b>Referencias:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Anexo 11 al Convenio de la OACI.</li><li>• Reuniones SAM/IG</li><li>• Reuniones/Taller SAM ATS/RO</li><li>• Reunión/Taller SAM/RA/2</li></ul>   |  |
| <b>Objetivos estratégicos de la OACI:</b>   | <i>A – Seguridad operacional</i><br><i>C – Protección del medio ambiente</i> |

**1 Antecedentes**

1.1 Los Estados de la Región SAM de la OACI, con la asistencia del Proyecto RLA/06/901, desarrollaron un Programa de Optimización de la Red de Rutas SAM y su correspondiente Plan de Acción, que fueron aprobados inicialmente en la Reunión SAM/IG/3 (Conclusión SAM/IG/3-1) donde se instaba a los Estados SAM a tomar acciones pertinentes para seguir las directrices y cumplir los plazos establecidos en el Programa de Optimización.

1.2 En las sucesivas Reuniones SAM/IG el plan de acción asociado al Programa de Optimización fue revisado y enmendado, según lo requerido y los Estados SAM se reunieron para ejecutar el plan de acción del programa de optimización de rutas teniendo en cuenta como principio general que la red de ruta ATS debe formar la base para la organización del espacio aéreo y para los requerimientos de los servicios de tránsito aéreo.

1.3 La Tercera Reunión/Taller de Optimización de la Red de Rutas ATS SAM (SAM ATSRO/3), se celebró en las instalaciones de la Oficina Regional de la OACI en Lima, Perú, del 4 al 8 de Julio de 2011, con el apoyo del Proyecto Regional RLA/06/901.

1.4 En esta Reunión/Taller los participantes tomaron nota de la exitosa implantación de la **Fase 2** de la Versión 01 del Programa de optimización de Rutas ATS en marzo 2011 implantándose 15 nuevas rutas RNAV, se realinearon 19 rutas y se suprimieron 18 rutas entre convencionales y RNAV, así como también tomaron conocimiento del cambio de fecha de implantación para la **Fase 1** del programa, relativa a la implantación de RNAV 5 para el **20 de octubre de 2011**.

1.5 En lo que respecta al desarrollo de la **Fase 3** que considera la implantación de la **Versión 02** de la red de rutas ATS, los Estados fueron informados que en la Reunión SAM/IG/7 se analizó y ajustó la planificación de las tareas pertinentes con su Plan de Acción asociado a fin de implantar la Versión 02 de la red de rutas ATS.

## 2 **Análisis**

2.1 Como se recordará, posteriormente a la exitosa implantación de la Fase 2 de la versión 1 del Programa de optimización de la red de rutas ATS la IATA durante la reunión ATS/RO/3 se realizó un cálculo predictivo sobre ahorro de combustible y disminución de CO<sub>2</sub> en la atmósfera como resultado de esta implantación.

2.2 El cálculo predictivo para 13 Ciclos AIRAC estimaba un ahorro de U\$S 7. 638 .047 a un costo de U\$S 1.06 el kilo de combustible. Complementariamente, el cálculo demostraba que se disminuía la polución atmosférica en 22. 697. 971 kilos de CO<sub>2</sub>. Estas cifras preliminares como resultado de la implantación de la Fase 2 Versión 01 del programa de Optimización de la red de Rutas ATS se consideraron muy alentadoras para toda la Comunidad ATM.

2.3 Asimismo, la Reunión SAM ATS/RO/3 identificó algunas dificultades y otros aspectos que deberían ser tenidos en cuenta al analizar la versión 02 del programa de optimización de rutas ATS. Estas dificultades junto a otras lecciones aprendidas forman parte del seguimiento del análisis de riesgo post implantación efectuado en la Reunión SAM/RA/2 y sus conclusiones figuran en la NE/05 de esta Reunión.

2.4 Tomando en consideración que la Fase 3 debería ser la reestructuración completa de la red de rutas, buscando la integración completa entre las rutas ATS, sectores de control, TMA, etc., con el empleo del Concepto de Uso Flexible del Espacio Aéreo la Reunión SAM ATS/RO/3 analizó detenidamente los ajustes al Plan de Acción introducidos por el grupo de Implantación SAM en su última reunión y luego de fructíferos debates donde se tomó en consideración las opiniones de los usuarios y proveedores de servicios de navegación aérea se acordó aprobar las modificaciones e introducir algunas mejoras al Plan de Acción Fase 3, Versión 02 del Programa de Optimización de la red de Rutas ATS de la Región Sudamericana.

### *Mejoras al plan de Acción Fase 3 Versión 02 del Programa de Optimización de la red de Rutas ATS de la Región Sudamericana*

2.5 Entre las mejoras al Plan de Acción que figura en el **Apéndice A** de esta Nota de Estudio, se consideró de gran importancia la realización de un Seminario/Taller de trabajo sobre planificación de espacio aéreo que tiene como objetivo preparar a los planificadores de espacio aéreo de los Estados de la Región. Se acordó que la actividad podría llevarse a cabo en la última semana de febrero de 2012. Para la realización de esta tarea, se solicitó a la Secretaría que evalúe la posibilidad de apoyarla mediante el

Proyecto RLA/06/901, como asimismo solicitar la cooperación del DECEA de Brasil para el suministro, de ser posible, de dos especialistas en esta materia. Al mismo tiempo se requirió a otros Estados u Organizaciones que también analicen la posibilidad de dar apoyo a este evento.

2.6 En relación al Plan de Acción revisado y a la luz de los análisis posteriores donde se han considerado las lecciones aprendidas y las dificultades en la implantación de la Versión 01 es necesario tomar en cuenta la actualización de las Cartas de Acuerdo Operacionales, así como los Planes de Contingencia entre otras consideraciones deberían incluirse también en el Plan de Acción.

2.7 Asimismo, tomando en cuenta la profundidad de la optimización en la Fase 3, Versión 02 de la importancia, dentro del plan de acción, la Reunión ATSRO/3 consideró necesaria la realización de estudios de “Airspace Modeling” y Simulación en Tiempo Acelerado, para evaluar los escenarios desarrollados. Esta herramienta está disponible solamente en Brasil, para lo cual se solicitó a la Secretaría se evalúe junto con la autoridad aeronáutica de Brasil la factibilidad de llevar a cabo este estudio durante el segundo semestre de 2012. En caso que esto fuera factible, se solicitaría el apoyo del Proyecto Regional RLA/06/901 para que dos expertos de los Estados de la Región pudieran colaborar con este estudio.

2.8 En relación a lo anterior, los participantes de la SAM ATSRO/3 convinieron en que una vez definidos los escenarios e identificada la Versión 02 de la red de rutas ATS, se debería realizar en el 2013 un Taller/Seminario para el análisis de riesgo correspondiente, para lo cual también se requeriría el apoyo del Proyecto Regional RLA/06/901 y en ese sentido se concluyó que la fecha más apropiada para la implantación de la Fase 3 Versión 02 sería el 17 de octubre de 2013.

2.9 En opinión de IATA, la fecha propuesta no era satisfactoria, ya que se esperaba continuar con el proceso de implantación de algunas rutas que habían sido evaluadas por el Grupo Ad-Hoc de rutas ATS, que si bien no se había fijado una fecha se esperaba que fuera lo más pronto posible, ya que los beneficios que se podrían alcanzar tanto en reducción de uso de combustible como en emisiones de CO2 eran de gran envergadura, y no sería apropiado esperar tanto tiempo para comenzar a recibir esos beneficios.

2.10 Luego de un intenso debate sobre este tema y reconociéndose que no se tenían las condiciones para tomar una decisión ya que el programa de optimización había sido aprobado durante las reuniones del Grupo de Implantación SAM en el marco del Proyecto Regional RLA/06/901, la Reunión fue de la opinión que cualquier modificación o enmienda a este programa debería ser presentado por los Estados y/o los usuarios a través de Notas de Estudio que contemplaran los elementos necesarios para consideración de la Reunión SAM/IG/8 a realizarse en octubre de 2011.

2.11 Por lo anterior, se acordó que el programa y su plan de acción asociado, tal como había sido modificado por la Reunión SAM ATSRO/3 deberían ser presentados en la SAM/IG/8 y que los Estados y los usuarios podrían presentar propuestas justificadas de enmienda al programa y al plan de acción para ser analizado en la Reunión antes mencionada.

Conceptos y requisitos que continúan vigentes y deberán ser tomados en cuenta en el nuevo proceso

2.12 La Reunión SAM ATSRO/3 consideró que existen algunos conceptos y requisitos que fueran observados en el primer análisis de la red de rutas ATS de la Región que también se deberán tener en cuenta para la implantación de la Versión 02 de Rutas ATS.

2.13 En relación lo anterior la Reunión ATS/RO/3 acordó tener presentes los requisitos para solicitar la implantación de una nueva Ruta RNAV, los principios de planificación de espacio aéreo, la información a ser presentada por los usuarios en su solicitud, la importancia de la identificación de los puntos de entrada y salida de las principales TMAs en la Región SAM, el uso flexible del espacio aéreo, la identificación de zonas y espacios aéreos de uso especial y la revisión sistemática de los planes de contingencia y Cartas de Acuerdo Operacionales. Estos conceptos y requisitos figuran en el **Apéndice B** de esta Nota de Estudio.

2.14 Por otro lado, la Reunión tuvo la oportunidad de recibir información sobre los trabajos que está realizando Brasil en relación al rediseño de las principales TMA de dicho Estado. La presentación realizada fue muy bien recibida y la Reunión agradeció a la delegación de Brasil por dicha presentación, solicitando que se incluya en la página web de la Oficina Regional a fin de servir como material de referencia y asimismo pidió a la Secretaría que se estudie la posibilidad de planificar un curso de preferencia durante el primer trimestre del 2012 sobre planificación del espacio aéreo con apoyo del Proyecto Regional RLA/06/901.

### 3. **Acción Sugerida**

3.1 De acuerdo a todo lo anterior se invita a la Reunión a conformar un Grupo Ad-Hoc para analizar el contenido de esta Nota de Estudio con sus **Apéndices A y B**, y efectuar las modificaciones que correspondan al Plan de Acción para la optimización de la red de rutas ATS de la Región Sudamericana.

\* \* \*

## APÉNDICE A (revisado 7/7/11)

**PLAN DE ACCIÓN PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE RUTAS ATS DE LA REGIÓN SUDAMERICANA**  
**(GPIs 1, 5, 7, 8, 10, 11)**

| Actividad  |   | Inicio          | Fin             | Responsable                                       | Observaciones   |
|--|---|-----------------|-----------------|---|---|
| <b>1. Primera Fase – Implantación RNAV-5</b>                                     |   |                 |                 |   |   |
| 1.1.   | Implantación de la RNAV-5 en la Región SAM  | <b>Abr 2008</b> | <b>Oct 2011</b> | <b>Proyecto Regional RLA/06/901</b>               | La implantación será realizada de conformidad con el Programa de Implantación, aprobado durante la Reunión SAM/IG/2   |
| <b>2. Segunda Fase – Implantación de la Versión 1 de la Red de Rutas ATS SAM</b> |   |                 |                 |   |   |
| Actividad  |   | Inicio          | Fin             | Responsable                                       | Observaciones   |
| <b>2.1.</b>  | Elaborar estudio de Factibilidad para Optimización de la Red de Rutas SAM         | Marzo 2009      | Abr 2009        | Proyecto Regional RLA/06/901                      | <b>Finalizada</b>   |
| <b>2.2.</b>  | <b>Concepto de Espacio Aéreo</b>  |                 |                 |   |   |
| 2.2.1.   | Recolectar datos de tráfico para entender los flujos de tráfico del espacio aéreo | Junio 2008      | SAM/IG/4        | SAM/PBN/IG (Proyecto Regional RLA/06/901) Estados | <b>Finalizada</b><br>Secretaría envió solicitud a los Estados: Ref. LT 2/3A.13-LN 3/24.6.1-SA364 del 8 de Junio de 2009.<br>Fecha de respuesta Septiembre 2009<br>Salvo Guyana Francesa y Panamá todos los Estados SAM enviaron la recopilación de datos. |

|  |            |          |  |  |
|--|------------|----------|--|--|
| 2.2.2. Analizar la Capacidad de Navegación de la flota   | Junio 2008 | SAM/IG/4 | SAM/PBN/IG<br>Proyectos Regionales<br>RLA/06/901 y<br>RLA/99/901)<br>Estados<br>IATA | <b>Finalizada</b><br>Tarea 1.3 del Proyecto de<br>Implantación RNAV-5<br><br>En progreso base de datos                           |
| 2.2.3. Determinar los puntos de entrada y salida de las principales TMA de la Región SAM   | SAM/IG/3   | SAM/IG/4 | Estados  | <b>Finalizada</b><br>Argentina, Bolivia, Chile,<br>Colombia, Guyana, Paraguay,<br>Perú, Surinam, Uruguay y<br>Venezuela. Brasil. |
| 2.2.4. Determinar y obtener las herramientas necesarias para la realización del estudio mencionado en el ítem 2.2.5 (Cartas Aeronáuticas, software específico) | SAM/IG/3   | SAM/IG/4 | SAM/PBN/IG<br>(Proyecto Regional<br>RLA/06/901)                                      | <b>Finalizada:</b><br>Flight Star. Verificar si es<br>necesaria la adquisición de<br>otro software                               |

|  |            |              |   |  |
|--|------------|--------------|---|--|
| <p>2.2.5. Realizar estudio detallado de la red de rutas ATS SAM, con miras a elaborar la versión 1 de la red de rutas, incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicar las Rutas ATS domésticas e internacionales que deberían ser eliminadas, en función de la utilización.</li> <li>• Proponer volumen de espacio aéreo excluyente para la aplicación de la RNAV-5</li> <li>• Indicar las rutas ATS “convencionales” que deberían ser eliminadas o sustituidas por rutas RNAV en el volumen de espacio aéreo RNAV-5 excluyente.</li> <li>• Indicar las rutas RNAV que deberían ser realineadas, en función de los puntos de entrada y salida de las principales TMA SAM (ver 2.2.3).</li> <li>• Detallar propuesta de nueva red de rutas SAM, basándose en los análisis de los ítems anteriores.</li> <li>• Detallar la interfaz entre la red de rutas SAM y la red de rutas CAR.</li> <li>• Proponer Borrador Inicial de Propuesta de Enmienda al ANP CAR/SAM.</li> <li>• Preparar un plan de medición de la performance incluyendo emisiones de gas, seguridad operacional, eficiencia, etc.</li> </ul> | SAM/IG/4   | Marzo 2010   | SAM/PBN/IG<br>(Proyecto Regional<br>RLA/06/901) | <p><b>Finalizada</b></p> <p>Esta tarea requiere la contratación de 3 expertos a fin de realizar el estudio. Se presentará a la Reunión RCC del RLA/06901 este requerimiento.</p> <p>3 personas por un periodo de 3 semanas</p> <p>Se invitaría a IATA y operadores para seleccionar una persona que asista en el desarrollo de la tarea.</p> |
| <p>2.2.6. Elaborar la evaluación de la seguridad requerida aplicando una metodología cualitativa mediante el empleo del SMS</p>  | Abril 2010 | Octubre 2010 | Proyecto<br>RLA/06/901                          | <p><b>Finalizada</b></p> <p>Esta tarea requiere la contratación de 1experto a fin de realizar la evaluación requerida aplicando SMS. Se presentará a la Reunión RCC del RLA/06901 este requerimiento.</p>  |

|  |  |               |            |  |  |
|--|--|---------------|------------|--|--|
|  |  |               |            |  | 1 persona dos semanas  |
| 2.2.7.   | Realizar Taller de Trabajo entre expertos de los Estados SAM, a fin de revisar y validar el estudio del ítem 2.2.5 y 2.2.6   | SAM/IG/5      | Junio 2010 | SAM/PBN/IG<br>(Proyecto RLA/06/901)<br>Estados | <b>Finalizada</b><br>Esta tarea requiere la aprobación de la Reunión RCC a fin de contar con el apoyo del RLA/06/901<br><br>Posterior a SAM/IG/5 |
| <b>2.3 Implantación de la Versión 1 de la Red de Rutas ATS SAM</b>               |  |               |            |  |  |
| 2.3.1.   | Procesar propuesta de enmienda al Plan de Navegación Aérea CAR/SAM   | TBD           |            | Oficina Regional SAM                           | <b>Finalizada</b><br>Dependerá de las decisiones que se adopten en el Taller de Trabajo de Rutas del 2.2.6                                       |
| 2.3.2.   | Publicar la versión 1 de la Red de Rutas ATS SAM   | TBD           |            | Estados  | <b>Finalizada</b><br>Dependerá de las decisiones que se adopten en el Taller de Trabajo de Rutas del 2.2.6                                       |
| 2.3.3.   | Entrada en vigencia de la versión 1 de la Red de Rutas ATS SAM   | TBD           |            |  | <b>Finalizada</b>  |
|  |  |               |            |  |  |
| <b>3. Tercera Fase - Implantación de la Versión 2 de la Red de Rutas ATS SAM</b> |  |               |            |  |  |
| <b>Actividad</b>   |  | <b>Inicio</b> | <b>Fin</b> | <b>Responsable</b>                             | <b>Observaciones</b>   |
| 3.1.   | <b>Uso Flexible del Espacio Aéreo</b>  |               |            |  |  |
| 3.1.1.   | Desarrollar Material de Orientación para la Aplicación del Concepto de Uso Flexible del Espacio Aéreo, incluyendo:<br><br><ul style="list-style-type: none"><li>Modelo de empleo de rutas no permanentes, similares al aplicado en EUROCONTROL (Conditional Routes – CDR).</li><li>Criterio para definición de los escenarios en que son aplicadas rutas no permanentes.</li></ul> | SAM/IG/7      | SAM/IG/9   | SAM/PBN/IG<br>(Proyecto RLA/06/901)            | Solicitar apoyo del Proyecto RLA/06/901 para contratación de un experto por el periodo de 2 semanas.   |



|   |          |             |  |  |
|---|----------|-------------|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Criterio para la categorización de rutas no permanentes</li> <li>• Armonización de la publicación de rutas no permanentes.</li> <li>• Representación de las rutas no permanentes en las Cartas Aeronáuticas</li> </ul> |          |             |  |  |
| 3.1.2. Establecer Comité de Coordinación Civil-Militar para evaluar la aplicación del Concepto de Uso Flexible del Espacio Aéreo, mencionado en 3.1.1.  | SAM/IG/7 | SAM/IG/9    | Estados  | Los Comités Civil/Militar deben ser implantados en aquellos Estados que aun no lo hayan hecho.<br>Reunión/Taller de Coordinación Civil/Militar en el 2011 a realizar del 16 al 19 agosto 2011.   |
| 3.1.3. Desarrollar propuestas de implantación y/o realineación de rutas, en función del empleo del FUA  | SAM/IG/7 | SAM/IG/9    | Estados  | Ver 3.1.2  |
| 3.2. <b>Concepto de Espacio Aéreo</b>   |          |             |  |  |
| 3.2.1. Recolectar datos de tráfico para entender los flujos de tráfico del espacio aéreo  | SAM/IG/7 | 30 Sep 2011 | SAM/PBN/IG<br>(Proyecto RLA/06/901)<br>Estados                         | Secretaría enviará solicitud a los Estados:<br>Fecha de respuesta<br>Septiembre 2011   |
| 3.2.2. Analizar la Capacidad de Navegación de la flota  | SAM/IG/7 | SAM/IG/9    | SAM/PBN/IG<br>(Proyecto RLA/06/901<br>y RLA/99/901)<br>Estados<br>IATA | La información sobre aprobación RNAV5 está siendo enviada para la CARSAMMA y se espera que los explotadores y aeronaves estén listos para la fecha de implantación (Oct 2011). Se completará la base de datos de capacidad de navegación, conforme previsto en el informe de la SAM/IG/2 y |

|  |          |          |                                  |   |
|--|----------|----------|----------------------------------|---|
|  |          |          |                                  | SAM/IG/4 (Conclusión SAM/IG/4-3).   |
| 3.2.3. Determinar los puntos de entrada y salida de las principales TMA de la Región SAM   | SAM/IG/7 | SAM/IG/9 | Estados                          |   |
|  |          |          |                                  |   |
| 3.2.4. Realizar estudio detallado de la red de rutas ATS SAM, con miras a elaborar la versión 2 de la red de rutas, incluyendo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar las herramientas necesarias para la realización del estudio mencionado en el ítem 3.2.5 (Cartas Aeronáuticas, software específico)</li> <li>• Definición de escenarios para la estructura del espacio aéreo SAM, incluyendo rutas ATS, sectores de control, interfaz con las TMA, para evaluación en herramientas de “airspace modeling” y simulación ATC en tiempo acelerado.</li> <li>• Indicar las rutas ATS que deberían ser eliminadas, en función de la utilización;</li> <li>• Proponer, de ser necesario, la extensión del volumen de espacio aéreo excluyente para la aplicación de la RNAV-5</li> <li>• Indicar, de ser necesario, las rutas ATS “convencionales” que deberían ser eliminadas o sustituidas por rutas RNAV en función de la posible extensión del volumen de espacio aéreo RNAV-5 excluyente.</li> <li>• Indicar las rutas RNAV que deberían ser realineadas, en función de posibles modificaciones de los puntos de entrada y salida de las principales TMA SAM.</li> <li>• Detallar posibles escenarios para la versión 2 de la red de rutas SAM y de los sectores de control, basándose en los análisis de los</li> </ul> | SAM/IG/7 | Nov 2011 | SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901) | Ya prevista la contratación de un experto por período de 2 semanas en 2011. |

|  |             |            |                                |   |
|--|-------------|------------|--------------------------------|---|
| <p>ítems anteriores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Detallar la interfaz entre la red de rutas SAM y la red de rutas CAR</li> <li>• Proponer Borrador Inicial de Propuesta de Enmienda al ANP CAR/SAM.</li> <li>• Con los datos de tráfico, considerar la posibilidad de implantación de rutas paralelas RNAV 5 con la separación adecuada.</li> <li>• Se elaboren criterios de planificación para ser utilizados por los Estados y usuarios del espacio aéreo en este proceso de implantación. (ver párrafo 2.13 del Informe ATSRO/03)</li> </ul> |             |            |                                |   |
| 3.2.5. Realizar Seminario/Taller de Trabajo sobre Planificación de Espacio Aéreo   | ATSRO/3     | Marzo 2012 | Proyecto RLA/06/901            | Solicitar apoyo del Proyecto RLA/06/901 y del DECEA (Brasil). El objetivo es preparar los planificadores de espacio aéreo de los Estados de la Región.  |
| 3.2.6. Realizar el Cuarto Taller/Reunión para la Optimización de la Red de Rutas ATS de la Región SAM (SAM ATSRO/4)  | ATSRO/3     | Abril 2012 | Proyecto RLA/06/901            |   |
| 3.2.7. Realizar Estudios de “Airspace Modeling” y Simulación en Tiempo Acelerado, para evaluar los escenarios desarrollados en 3.2.5   | Agosto 2012 | SAM/IG/10  | Proyecto RLA/06/901<br>Estados | Consultar sobre el uso de la herramienta disponible en Brasil.<br>En caso sea factible su utilización, procurar, por medio del Proyecto RLA/06/901, la participación de 2 expertos de Estados de la Región. |

|        |  |                 |            |                                |  |
|--------|--|-----------------|------------|--------------------------------|--|
| 3.2.8. | Realizar el Quinto Taller/Reunión para la Optimización de la Red de Rutas ATS de la Región SAM (SAM ATSRO/5), a fin de revisar y validar los estudios de los ítems 3.2.4, y 3.2.7. | SAM/IG/10       | Marzo 2013 | Proyecto RLA/06/901<br>Estados |  |
| 3.2.9. | Realizar el Tercer Taller/Seminario para el análisis de riesgo de la versión 2 de la red de rutas ATS de la Región SAM .   | Mar 2013        | SAM/IG/11  | Proyecto RLA/06/901<br>Estados |  |
| 3.3.   | <b>Implantación de la Versión 2 de la Red de Rutas ATS SAM</b>   |                 |            |                                |  |
| 3.3.1. | Procesar propuesta de enmienda al Plan de Navegación Aérea CAR/SAM   | Agosto 2013     |            | Oficina Regional SAM           |  |
| 3.3.2. | Publicar la versión 2 de la Red de Rutas ATS SAM   | 22 Agosto 2013  |            | Estados                        |  |
| 3.3.3. | Entrada en vigencia de la versión 2 de la Red de Rutas ATS SAM   | 17 Octubre 2013 |            |                                |  |

## APÉNDICE B

### Conceptos y requisitos que continúan vigentes y deberán ser tomados en cuenta en el nuevo proceso de optimización de rutas ATS en la Región SAM

#### 1 Actualización de datos estadísticos de tráfico en el espacio aéreo superior de la región SAM

1.1 Al analizar la Versión 02 de la red de rutas ATS correspondiente a la Fase 3 del programa de optimización la Reunión ATSRO/3 reconoció que era conveniente realizar una nueva recolección los datos estadísticos a fin de permitir el análisis de la evolución de la demanda de tránsito aéreo en la Región para todos los vuelos que se realicen en el espacio aéreo superior (FL245 o por encima) de la Región SAM, en las rutas nacionales e internacionales, durante el periodo del 01 al 31 de Agosto de 2011 y los mismos deberán enviarse a la Oficina Regional SAM antes del 30 de septiembre de 2011. El nuevo formato de formulario para la recopilación de datos de movimientos de tránsito aéreo y las orientaciones correspondientes para completarlo figuran en el Apéndice A al Asunto 2 del Informe de la Reunión ATS/RO/3.

#### 2 Principios generales

2.1 La Reunión ATSRO/3 reconoció algunos principios generales a tener en cuenta:

- a) el desarrollo de una red de rutas armonizada y coherente exige que los Estados participen activamente en los grupos de trabajo internacionales establecidos para establecer o revisar la red de rutas regional,
- b) se deben identificar los flujos regionales principales de tránsito aéreo, así como aquellos que se extienden más allá de la Región y causen impacto directo en la red de rutas regional, a fin de buscar las deficiencias en la red de rutas y en la organización de los sectores ATC,
- c) establecer y revisar la red de rutas ATS y la sectorización de soporte para acomodar los flujos de tránsito aéreo principales, reduciendo la complejidad de la estructura del espacio aéreo y equilibrando la carga de trabajo ATC,
- d) integrar las rutas requeridas para proveer el acceso a la red de rutas regional de/para los aeropuertos que no son servidos por ella. Además, es necesario integrar las rutas no permanentes requeridas para aliviar la carga de tránsito aéreo en las rutas ATS principales, así como garantizar el vuelo en el perfil más óptimo posible,
- e) asegurar la conectividad entre la red de rutas ATS de/para el espacio aéreo de las TMA,
- f) establecer una implantación por fases, a fin de asegurar la consistencia con la implantación de los Estados,

### 3 Principios de Planificación

3.1 Asimismo, la Reunión ATSRO/3 resaltó que los planificadores del espacio aéreo deben tener en cuenta los siguientes principios de planificación:

- a) Volumen de tránsito aéreo en las rutas existentes y en las rutas propuestas;
- b) Establecimiento de las trayectorias más cortas posibles para la mayoría de los vuelos;
- c) Priorizar la planificación de las áreas de mayor volumen de tránsito aéreo;
- d) Atender las necesidades de los usuarios civiles y militares;
- e) Integración de la red de rutas y la sectorización de soporte en el inicio de la planificación;
- f) Integración de la red de rutas y las trayectorias de llegada y salida (SID y STAR) de las TMA.
- g) Verificar que por lo menos se realicen 30 vuelos mensuales en la ruta solicitada. Este criterio debería utilizarse también cuando se analice eliminar alguna de las rutas existentes.
- h) evitar la implantación de rutas RNAV en forma independiente salvo que sea absolutamente necesario.

### 4 Requisitos para los usuarios

4.1 Paralelamente, a fin de facilitar el estudio, los usuarios deberán presentar la siguiente información:

- a) Se incluirá el punto de origen y de destino de la ruta RNAV propuesta.
- b) Dirección de la ruta propuesta.
- c) Espacio aéreo afectado.
- d) Especificaciones de navegación.
- e) Cantidad de operaciones anuales esperadas.
- f) Distancia en NM entre punto de origen y destino en las rutas existentes.
- g) Reducción de las millas respecto a las rutas existentes y número total de NM desde el punto de origen a destino.
- h) Ahorro operacional anual de combustible en Kg. de acuerdo al tipo de aeronaves que operarían en la ruta (promedio de ser el caso).

- i) Reducción anual en la emisión de CO<sub>2</sub> a la atmósfera en nueva ruta.
- j) Coordenadas geográficas preliminares de los puntos significativos en los límites de las FIR y cuando la ruta se cruza con otra ruta ya establecida.
- k) Lista de FIRs involucradas respecto a la ruta RNAV propuesta.
- l) Comentarios/observaciones.

**Nota:** en la medida de lo posible se presentará un gráfico con la trayectoria aproximada de la ruta

4.2 El formato desarrollado con los datos para la solicitud de implantación, realineación y/o eliminación de rutas RNAV figura en el Apéndice B al Asunto 2 del Informe de la Reunión ATS/RO/3.

## 5 Identificación de los puntos de entrada y salida de las principales TMA's en la Región Sudamericana

5.1 Para desarrollar una estructura óptima con una red de rutas debidamente integrada a las operaciones de llegada y salida de los aeropuertos, es necesario que los planificadores de rutas ATS y los planificadores de las áreas terminales diseñen juntos y armonizadamente las nuevas estructuras, para evitar constricciones en el espacio aéreo que no permitan un flujo ordenado, flexible y seguro desde y hacia los aeropuertos, así como garantizar un espacio aéreo continuo y sin costuras tal como el plan mundial de navegación aérea de la OACI y el concepto operacional ATM lo establecen.

5.2 Otro aspecto importante a tomar en cuenta es que, cuando se habla de *diseño* del área terminal existe la tendencia de asociar dicho desarrollo al diseño o construcción de los procedimientos de aproximación tal como se establece en el PANS/OPS lo que en realidad es un complemento del diseño propio del área terminal que tiene un significado más amplio y se refiere al diseño del concepto del espacio aéreo terminal con sus rutas, esperas, estructura del espacio aéreo y la sectorización propia integrando en un todo con la red de rutas ATS.

5.3 Como lo establece el programa de optimización de la red de *rutas ATS*, en la fase inicial de la planificación para la implantación de una nueva red de rutas se debe considerar la integración de la red de rutas RNAV y las trayectorias de llegada y salida de las TMA, teniendo en cuenta la necesidad de la reducción de la carga de trabajo de pilotos y controladores de tránsito aéreo, principalmente a través del empleo más eficaz de los sistemas de gestión de vuelo (FMS) y de la reducción de la carga de comunicaciones tierra/aire/tierra.

5.4 El desafío que tendrán los planificadores al diseñar el espacio aéreo además del crecimiento esperado del tráfico aéreo será entre otros:

- a) Satisfacer las demandas de los ATS para asegurar que la capacidad por lo menos se mantiene a los niveles actuales y que las demoras debido a constricciones en el espacio aéreo terminal son minimizadas;
- b) Satisfacer los requerimientos en cuanto la seguridad operacional;
- c) Satisfacer los requerimientos para asegurar la protección del medio ambiente;
- d) Satisfacer las diversas demandas y requerimientos de los usuarios del espacio aéreo tomando en cuenta los nuevos y diversos planes de desarrollo de los usuarios.

5.5 Por lo anterior, los planificadores deberían evitar la tendencia de crear un espacio aéreo “independiente” de la red de rutas y en el diseño de sus TMAs, considerar, conjuntamente con los diseñadores de procedimientos PANS/OPS, los requerimientos operacionales ATC tomando en cuenta obviamente la protección del medio ambiente y los costos y beneficios asociados.

5.6 En este sentido es muy importante que los Estados adyacentes realicen reuniones de trabajo bilaterales a efectos de armonizar los espacios aéreos que involucren áreas o sectores fronterizos, principalmente en las rutas que puedan verse afectadas por el flujo de tránsito entre FIRs adyacentes, y o TMAs realizando acuerdos operacionales que deberán publicarse en sus respectivos AIPs.

5.7 En relación a todo lo anterior la Reunión ATS/RO/3 entendió oportuno instar a los Estados a iniciar la ejecución de las tareas relacionadas con el numeral 3.2.3 del plan de acción de la Fase 3 del programa de optimización de la red de rutas ATS donde se establece que deben determinar los puntos de entrada y salida de las principales TMA para integrarlos con la Versión 02 de la red de rutas ATS y a tomar en cuenta en el proceso de diseño de las TMA y Aproximación lo siguiente:

- a) la aplicación sistemática del FUA y del progreso en la implantación de la PBN en las TMA y aproximaciones,
- b) la seguridad operacional debe ser mejorada o por lo menos mantenida a los niveles actuales, cumpliendo con los SARPS de la OACI en esta materia y realizando el correspondiente análisis de riesgo,
- c) el diseño debe responder a los requerimientos operacionales manteniendo un balance entre los intereses del ATC, los usuarios del espacio aéreo y el medio ambiente, promoviéndose el uso flexible del espacio aéreo,
- d) el diseño del espacio aéreo debe realizarse aplicando el concepto de toma de decisiones en colaboración (Ver Manual CDM para la Región SAM) por lo tanto el proyecto de rediseño de la TMA debe tomar en cuenta un equipo de especialistas multidisciplinario con representantes de todos los involucrados,
- e) el espacio aéreo terminal debería estar diseñado para ser un parte integral del espacio aéreo tanto desde el punto de vista lateral como vertical a fin de garantizar un flujo continuo de las operaciones, y
- f) emplear técnicas para operaciones de descenso continuo a fin de maximizar la eficiencia operacional ante los requerimientos y las restricciones en el espacio aéreo considerando estableciendo llegadas optimizadas al máximo posible (Doc. 9931).

5.8 Asimismo, la reunión ATS/RO/3 instó a los Estados de la Región a presentar un avance de sus trabajos de planificación en las TMAs y Aproximación en la Reunión SAM/IG/8 y el trabajo finalizado en la Reunión SAM/IG/9.

## 6 Uso flexible del espacio aéreo

6.1 Al analizar este asunto se reconoció que la utilización flexible del espacio aéreo es un concepto de gestión del espacio aéreo, descrito por la Organización de la Aviación Civil Internacional (OACI), que atiende a la optimización, equilibrio y equidad en el uso del espacio aéreo entre los diferentes usuarios civiles y militares, que es facilitado mediante la coordinación estratégica y la interacción dinámica y que se fundamenta en las Resoluciones de la 35ª. Reunión de la Asamblea de la OACI, la iniciativa GPI-1 del Plan Mundial de Navegación Aérea (Doc. 9750 de la OACI), y del GREPECAS.



6.2 Asimismo, la Reunión ATS/RO/3 tomó en cuenta que existen actividades que requieren que se les reserve cierto volumen del espacio aéreo para su uso exclusivo o especial (SUA) durante determinados períodos de tiempo, debido a las características de su perfil de vuelo, a la importancia de sus operaciones o a los riesgos propios de las operaciones a realizarse en dicho espacio y a la necesidad de separarlas de manera efectiva y segura de otros tipos de actividades aéreas.

6.3 Por otro lado, se profundizó en el análisis del concepto del uso flexible del espacio aéreo (FUA) como un concepto de gestión del espacio aéreo basado en el principio de acomodar a todos los usuarios de ese espacio tanto como sea posible, considerando comunicaciones efectivas, la cooperación y necesaria coordinación para garantizar la seguridad operacional, eficiencia y sustentabilidad medioambiental, así como reconoció la importancia relevante de la gestión del uso flexible del espacio aéreo.

6.4 Adicionalmente, se resaltó que algunas actividades SAR, ejercicios o acciones militares pueden requerir coordinación y cooperación conjunta de más de un estado en un determinado momento y la importancia de tener establecidos Comités de Coordinación y Cooperación Civil/Militar en cada estado adquiere más relevancia en estos casos.

6.5 Por otro lado, varios Estados reconocieron que la Cooperación y Coordinación Civil Militar en la Región Sudamericana se ha basado tradicionalmente en el desarrollo del diálogo entre las autoridades civiles y militares, con la finalidad de buscar una mejor utilización del espacio aéreo para ambos, y mejorar la cooperación en la utilización e integración, allí donde sea posible, de sus respectivas instalaciones de control del tránsito aéreo.

6.6 También la OACI solicita que los Estados pongan en conocimiento de las autoridades militares las disposiciones vigentes de la OACI tales como el Artículo 3 del Convenio de Aviación Civil Internacional, la Resolución de la Asamblea de la OACI A37-15, Apéndice O, y Anexo 11, secciones 2.16 y 2.17) y los textos de orientación [Manual sobre las medidas de seguridad relativas a las actividades militares potencialmente peligrosas para las operaciones de aeronaves civiles (Doc. 9554) y Manual sobre la interceptación de aeronaves civiles (Doc. 9433)] relacionados con la coordinación civil-militar y asimismo que se promuevan las visitas de familiarización del personal militar a las dependencias de los servicios de tránsito aéreo (ATS).

6.7 Si bien las Normas, Métodos recomendados, Recomendaciones y Conclusiones de diferentes eventos que han sido aprobadas para su aplicación regional, están orientadas para una cooperación mutua en autoridades civiles y militares, no en todos los Estados existe un Comité formal de Cooperación y Coordinación Civil Militar.

6.8 Los participantes de la reunión señalaron que estos Comités u órganos de cooperación y coordinación permiten asegurar en todos los niveles la necesidad de vincular las partes con el fin de acordar las decisiones relativas a problemas civiles y militares de gestión del espacio aéreo y control de tránsito aéreo, las cuales son un elemento esencial para la implantación de la Versión 02 de la red de rutas ATS, ya que estas dependen directamente de los acuerdos alcanzados entre las partes para la aplicación del uso flexible del espacio aéreo.

6.9 En virtud de todo lo anterior la Reunión consideró conveniente instar a los Estados que aún no lo han hecho a que:

- a) tomen las acciones correspondientes a fin de implementar los Comité de cooperación y coordinación civil/militar u otro organismo pertinente, en el que participen tanto representantes de la aviación civil, como representantes militares vinculados a la implantación del Comité de Cooperación u Coordinación Civil/Militar, así como otros usuarios del espacio aéreo; y
- b) utilicen como material de orientación las guías para la gestión del uso flexible del espacio aéreo, que figuran en el Apéndice D al Asunto 2 del Informe de la Reunión ATS/RO/3.

6.10 Paralelamente, en relación a este asunto se consideró que la elaboración de un Modelo de Carta de Acuerdo entre dependencias civiles y militares para la gestión del uso flexible del espacio aéreo sería de mucha ayuda para los Estados de la Región, por lo cual se solicitó a la Secretaría el análisis de los mecanismos más convenientes para desarrollar ese modelo.

## 7 Identificación de zonas y espacios aéreos de uso especial en la Región Sudamericana

7.1 Hay acuerdo regional en que para alcanzar una red de rutas ATS integral que responda a los intereses de todos los usuarios, incluyendo la aviación comercial, militar, general, deportiva y los sistemas de aeronaves no tripuladas, es necesario establecer un sistema de cooperación civil/militar que permita analizar la totalidad de las zonas restringidas, prohibidas y peligrosas que han sido implementadas en la Región Sudamericana, con el fin de implementar el concepto de del uso flexible del espacio aéreo.

7.2 Por otro lado, se reconoció que el análisis no pretende eliminar o reducir arbitrariamente los espacios aéreos de uso especial asignado, sino implementar el concepto de toma de decisiones en colaboración, lo cual conlleva a la búsqueda de mejores opciones que puedan satisfacer a todos los usuarios del espacio aéreo y asegurar que las necesidades planteadas sean atendidas, independientemente de la aplicación de restricciones al espacio aéreo.

7.3 Asimismo, en el Capítulo 4 del PBIP, al analizar las brechas del sistema ATM actual en la Región SAM, se identificó como una de las principales deficiencias la falta de políticas, y por ende, de procedimientos vinculados a la implementación del uso flexible del espacio aéreo lo cual dificulta el diseño y la gestión del espacio aéreo, sin permitir la aplicación de una estructura óptima del espacio aéreo y la utilización de trayectorias óptimas de vuelo. (Ver PBIP, 4.3.1 c).

7.4 Si bien en los últimos años se ha mejorado considerablemente la implementación del uso flexible del espacio aéreo, hay algunos sectores en los cuales las limitaciones del actual sistema ATM aún persisten, generando en la mayoría de los casos operaciones a nivel táctico.

7.5 En ese sentido se recomienda a los Estados analizar las diferentes situaciones en las cuales sea necesario, debido a la seguridad en las operaciones, establecer procedimientos o Cartas de Acuerdo con el fin de evitar la gestión táctica del espacio aéreo ya que esto implica para el Servicio de Control exclusivamente tomar decisiones en tiempo real. Si bien la gestión táctica debe estar contemplada en todo plan de acción, ésta debería ser la última herramienta a utilizar, ya que nos es posible aplicar la solución más adecuada cuando el tiempo es escaso y los datos a tener en cuenta son variados.

7.6 Se ha identificado por otro lado, la existencia de espacios aéreos reservados de carácter permanente, principalmente para fines militares; que podrían de cierta manera impedir la planificación adecuada del espacio aéreo no permitiendo los vuelos directos entre aeropuertos de origen – destino y/o pares de ciudades y, asimismo, operaciones en niveles de vuelo y/o velocidades inadecuadas que no facilitan a las aeronaves mantener los perfiles óptimos de vuelo y también como punto importante en demoras en tierra y/o en ruta relacionadas con el sistema.

7.7 Hay consenso regional en reconocer que los Estados SAM deberían establecer políticas en el uso de espacios aéreos reservados en forma temporal o permanente, a fin de evitar, al máximo posible, la adopción de restricciones al espacio aéreo, así como considerar e integrar en su sistema de navegación aérea, los sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS), lo cual agrega un nuevo componente al sistema aeronáutico que debería empezar a tenerse en cuenta.

7.8 Tomando en cuenta lo anterior, se puede deducir que el proceso de implantación del Uso Flexible del Espacio Aéreo debería iniciarse con la evaluación de los espacios aéreos peligrosos, restringidos y prohibidos que afectan o pudieran afectar a las rutas con mayor flujo de tránsito aéreo.

7.9 Se ha tomado nota en la Reunión ATS/RO/3 de las zonas prohibidas, restringidas y peligrosas que los Estados tienen publicadas en sus AIP y a fin de iniciar un estudio preliminar para permitir un análisis más minucioso y cualitativo de estas zonas de uso especial los Estados solicitaron a la Secretaría que propusiera un Formulario que permita continuar con el proceso de obtención de datos de los Estados.

7.10 De un simple análisis de la información suministrada se puede concluir que existe un alto porcentaje de espacios aéreo de uso especial que deberían ser analizados en el contexto de la cooperación Civil/Militar en cada Estado de la Región. En la Región hay publicadas 124 zonas prohibidas, 421 zonas restringidas, 41 zonas peligrosas y 83 zonas especiales incluyendo, tanto las áreas volcánicas identificadas por Chile como las áreas especiales para deporte aéreo y actividades recreativas identificadas por Panamá. Esta información será procesada posteriormente con el fin de establecer porcentajes de espacios aéreos de uso especial ubicados en la Región SAM y la afectación de estas zonas en las operaciones de la aviación civil en la Región. Esta información obtenida podrá ser presentada en la Reunión SAM/IG/8 para su análisis.

7.11 Entendiendo que puede ser una dificultad para la optimización del espacio aéreo, la implementación del concepto de Espacio Aéreo Flexible, la OACI consideró oportuno alentar la participación de los Estados de la región en Seminarios sobre la Cooperación Civil/Militar ya que este tipo de eventos sirve para establecer una buena comunicación entre las partes involucradas, lo cual permite mejorar la cooperación, coordinación e inter-operatividad civil/militar.

7.12 Tomando en consideración todo lo anterior, la reunión acordó que se debería efectuar un relevamiento sobre el uso y gestión de las Zonas Restringidas, Prohibidas y Peligrosas de la región para actualizar la información, analizar el impacto de las mismas en los espacios aéreos y considerar su modificación, eliminación o cambio de categoría concluyó que:

- a) La Secretaría circule a los Estados el Formulario que figura en el Apéndice E al Asunto 2 del informe de la reunión ATS/RO/3 para actualizar la información sobre el uso y la gestión de las zonas Restringidas, Prohibidas y Peligrosas de la Región SAM.

- b) los Estados inicien una evaluación de los espacios aéreos peligrosos, restringidos y prohibidos que afectan o pudieran afectar a la circulación aérea para que esta información sea procesada y presentada posteriormente en la Reunión SAM/IG/8, y finalice en la Reunión SAM/IG/9; y
- c) los Estados identifiquen a los posibles usuarios de volúmenes de espacio aéreo segregado con los cuales sería necesario realizar Cartas de Acuerdo Operacionales (ej.: UAS, OPS MIL, actividades recreativas, lucha antigranizo etc.).