



SAM ATSRO/3

**ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL
Oficina Regional Sudamericana**

Proyecto Regional RLA/06/901

**TERCER TALLER/REUNIÓN DE OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE
RUTAS ATS SAM**

(SAM ATSRO/3)

INFORME FINAL

Lima, Perú, 4 al 8 de Julio de 2011

*La designación empleada y la
presentación del material en esta
publicación no implican expresión de
opinión alguna por parte de la OACI,
referente al estado jurídico de
cualquier país, territorio, ciudad o
área, ni de sus autoridades, o a la
delimitación de sus fronteras o límites.*

ÍNDICE

i -	Índice	i-1
ii -	Reseña, Horario, Idioma, Agenda.....	ii-1
iii -	Lista de Participantes	iii-1
	Informe sobre la Cuestión 1 del Orden del Día.....	1-1
	Revisión del Programa de Optimización de la Red de Rutas ATS de la Región Sudamericana de la OACI	
	Informe sobre la Cuestión 2 del Orden del Día.....	2-1
	Análisis de la Versión 02 de la red de rutas ATS SAM	
	Informe sobre la Cuestión 3 del Orden del Día.....	3-1
	Otros Asuntos	

RESEÑA DE LA REUNIÓN

ii-1 LUGAR Y DURACIÓN DE LA REUNIÓN

El Tercer 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.

ii-2 CEREMONIA INAUGURAL Y OTROS ASUNTOS

El señor Franklin Hoyer, Director de la Oficina Regional Sudamericana de la OACI, dio la bienvenida a los participantes destacando los objetivos, y explicando los temas que serían revisados durante el evento. Asimismo agradeció a los participantes y a las autoridades aeronáuticas y organizaciones internacionales por la atención a este importante asunto y resaltó el éxito obtenido con la implantación de la versión 01 de la red de rutas ATS en marzo de 2011. A continuación inauguró la reunión.

ii-3 HORARIO, ORGANIZACIÓN, MÉTODOS DE TRABAJO, OFICIALES Y SECRETARIA

La Reunión acordó llevar a cabo sus sesiones de 0900 a 1530 horas, con adecuadas pausas. Se adoptó la modalidad de Trabajo como Comité Único, contemplando la conformación de Grupos Ad-hoc para tratar algunos Asuntos del Orden del Día.

El señor Daniel Movsesian, de la delegación de Argentina fue elegido unánimemente como Presidente de la Reunión y el Sr. César Varela de Bolivia como Vice-Presidente, actuando como Secretario el señor Celso Figueiredo, RO/ATM/SAR, asistido por el señor Roberto Arca, RO/AIM/SAR/ATM, ambos de la Oficina Regional SAM, y por el señor Jorge Fernández, Asesor ATM de la Oficina Regional SAM. Asimismo, los señores Julio César de Souza Pereira, José Tristão Mariano, y Bolívar Dávalos, de las delegaciones de Brasil y Ecuador, respectivamente, moderaron las reuniones de los Grupos Ad Hoc relacionados con los diferentes asuntos de la agenda.

Asimismo, la Reunión tuvo oportunidad de conocer mediante una presentación de la delegación de Brasil la metodología utilizada para la optimización del espacio aéreo y la red de rutas en ese Estado y fue informada de las acciones desarrolladas por Argentina por intermedio de su Comité de Crisis para gestionar el espacio aéreo durante y después de la erupción volcánica en el sistema Piyahue-Caulle que afectó a varios Estados de la región. La reunión agradeció la excelente presentación de Brasil y felicitó a Argentina por las acciones tomadas para enfrentar la crisis debido a las cenizas volcánicas.

ii-4 IDIOMA DE TRABAJO

El idioma de trabajo fue el español y la documentación de la Reunión se presentó en español e inglés.

ii-5 AGENDA

Cuestión 1 del
Orden del Día:

Revisión del Programa de Optimización de la Red de Rutas ATS de la Región Sudamericana de la OACI.

Cuestión 2 del

Orden del Día: Análisis de la Versión 02 de la red de rutas ATS SAM.

Cuestión 3 del

Orden del Día: Otros Asuntos.

ii-6 **ASISTENCIA**

Asistieron a la Reunión 11 Estados de la Región SAM, Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay, Venezuela y un Organismo Internacional, la IATA, haciendo un total de 24 participantes. La lista de participantes aparece en las páginas iii-1 a iii-7.

LISTA DE PARTICIPANTES / LIST OF PARTICIPANTS**ARGENTINA**

Daniel Movsesian
Walter Silva
Roberto Ponce

BOLIVIA

César Augusto Varela Carvajal
Fernando Azuga H.

BRASIL

Julio César de Souza Pereira
Alexandre Luiz Dutra Bastos
José Tristão Mariano

CHILE

Héctor Patricio Ibarra Martínez

COLOMBIA

Julio Pineda Romero
Mauricio Salazar Castaño

ECUADOR

Bolívar Dávalos Cárdenas

PANAMA

Arsenio Bethancourt Garcés

PARAGUAY

Rodrigo Vicente Navarro
Eulogio Ruíz Díaz Galeano

PERU

Fernando Hermoza Hübner
Víctor Arturo Martínez Serna
Tomás Macedo Cisneros

URUGUAY

Gustavo Turcatti
Rosanna Barú

VENEZUELA

Carlos González

IATA

Manuel Góngora
Raymundo Hurtado
Gabriel Rozzi

OACI / ICAO

Roberto Arca
Celso Figueiredo
Jorge Fernández

ARGENTINA

Daniel Movsesian
Director Nacional de Servicios de
Navegación Aérea y Aeródromos
Administración Nacional de Aviación Civil
Av. Pedro Zanni 250, , Sector Verde
1er piso, Ofic. 178, Buenos Aires, Argentina

Tel.: + 54 11 4317-6000 int. 15025
E-mail: dmovsesian@anac.gov.ar

Walter Daniel Silva
Planificador Espacios Aéreos DTA
Dirección Nacional de Servicios de
Navegación Aérea
Administración Nacional de Aviación Civil–ANAC
Av. Pedro Zanni 250, Buenos Aires, Argentina

Tel: +54 11 4317-6502
E-mail: silvawd@yahoo.com.ar

Roberto Orlando Ponce
Controlador de Tránsito Aéreo
Planificador de Espacios Aéreos
Administración Nacional de Aviación Civil
Dirección Regional Noroeste (D.R.N.O)
Av. La Voz del Interior 8500 (X5008HMH)
Córdoba, Argentina.

Tel.: + 54 351 475 6448
+ 54 351 475 6400 Anx 36346
Fax: + 54 351 4335350
E-mail: micorreesde@hotmail.com

BOLIVIA

César Augusto Varela Carvajal
Jefe Unidad PANS-OPS
DGAC Bolivia
Av. Arce N°. 2631
Edif. Multicine - Pisos 9 y 10
La Paz, Bolivia

Telefax: +591 2 2114465
E-mail: cvarela@dgac.gob.bo

Fernando Azuga H.
Jefe NAL Navegación Aérea
AASANA
Federico Zuazo esquina Reyes Ortiz
Edif. Fed. Petrol, piso 6
La Paz, Bolivia

Telefax: +591 2 2420844
E-mail: f_azuga@yahoo.es

BRASIL

Julio César de Souza Pereira
Jefe Sección de Planificación Estratégica
Operacional
DECEA
Av. General Justo, 160 – 2º Andar, Centro
Rio de Janeiro, Brasil

Tel.: +55 21 2101 6274
Fax: +55 21 2101 6198
E-mail: pln1@decea.gov.br

José Tristão Mariano
Consultor ATM
DECEA
Av. General Justo, 160 – 2º Andar, Centro
Rio de Janeiro, Brasil

Tel.: +5521 2101 6590
Fax: +55 21 2101 6198
E-mail: pln1.5@decea.gov.br

Alexandre Luiz Dutra Bastos
Asesor ATM
DECEA
Av. General Justo, 160 – 2º Andar, Centro
Rio de Janeiro, Brasil

Tel.: +55 21 2101 6535
Fax: +55 21 2101 6198
E-mail: pln1.2@decea.gov.br

CHILE

Héctor Patricio Ibarra Martínez
Controlador de Tránsito Aéreo
Santa Aurora 2441, La Florida
Santiago, Chile

Tel.: +56 99 322 3024
E-mail: hibarra@dgac.cl

COLOMBIA

Julio César Pineda Romero
Fuerza Aérea Colombiana CTA
Capitán Fuerza Aérea Colombiana
Av. El Dorado CRA 52 CAN
Edificio Fuerza Aérea, piso 6
Bogotá, Colombia

Tel.: +315 9800 1420
E-mail: juliocesarp75@hotmail.com

Mauricio Salazar Castaño
Fuerza Aérea Colombiana CTA
Capitán Fuerza Aérea Colombiana
Av. El Dorado CRA 52 CAN
Edificio Fuerza Aérea, piso 6
Bogotá, Colombia

Tel.: +315 9800 1420
E-mail: mauricio.salazar@fac.mil.co

ECUADOR

Bolívar Dávalos Cárdenas
Jefe de Planificación de los Servicios de
Tránsito Aéreo
DGAC
Buenos Aires oe1-53 y 10 de Agosto
Quito, Ecuador

Telefax: +5932 223 2184
E-mail: bolivar.davalos@dgac.gob.ec
bravodelta59@hotmail.com

PANAMA

Arsenio Bethancourt Garcés
Jefe del Centro de Control de Tránsito Aéreo
Autoridad de Aeronáutica Civil
Avenida Ascanio Villalaz
Edificio 611, Apartado 0843-02086
Balboa Ancón
Panamá

Tel.: + 507 501 9803
Fax: + 507 501 9848
E-mail: rioharo@hotmail.com

PARAGUAY

Rodrigo Vicente Navarro
Jefe Int. Sección Procedimientos y Estructura
del Espacio Aéreo
DINAC
Av. Mcal López E/Vicepresidente Sánchez y
22 de Setiembre, 6to. piso
Asunción, Paraguay

Tel: +595 21 205365
Fax: +595 21 205365
E-mail: atm_gna@dinac.gov.py
rovin82@gmail.com

Eulogio Ruiz Díaz Galeano
Supervisor CTA
Control de Área Unificado ACC/APP
DINAC
Autopista Internacional Silvio Pettirossi
Aeropuerto Int'l Silvio Pettirossi
Asunción, Paraguay

Tel: +595 21 646082
Fax: +595 21 646082
E-mail: atm_gna@dinac.gov.py
eruizdiaz11@hotmail.com

PERU

Fernando Hermoza Hübner
Coordinador Técnico de Navegación Aérea
Dirección General de Aeronáutica Civil
Ministerio de Transportes y Comunicaciones
Jr. Zorritos 1201, Lima 1, Perú

Tel: +511 615-7880
Fax: +511 615-7881
E-mail: fhermoza@mintc.gob.pe
Website: www.mtc.gob.pe/dgac.html

Víctor Arturo Martínez Serna
Controlador de Tránsito Aéreo
Corporación Peruana de Aeropuertos y
Aviación Comercial S. A. (CORPAC)
Aeropuerto Internacional Jorge Chávez
Av. Elmer Faucett s/n, Callao, Perú
Apartado 680 - Lima 100, Perú

Tel: +511 630 1146
Fax: +511 630 1146
E-mail: amartinez@corpac.gob.pe
vamsper78@hotmail.com
Website: www.corpac.gob.pe

Tomás Macedo Cisneros
Controlador de Tránsito Aéreo/
Especialista PANS-OPS
Corporación Peruana de Aeropuertos y
Aviación Comercial S. A. (CORPAC)
Aeropuerto Internacional Jorge Chávez
Av. Elmer Faucett s/n, Callao, Perú
Apartado 680 - Lima 100, Perú

Tel: +511 630-1166
Fax: +511 414-1442
E-mail: tmacedo@corpac.gob.pe
Website: www.corpac.gob.pe

URUGUAY

Gustavo Turcatti
Asesor ATM
Depto. Operativo Tránsito Aéreo
DINACIA
Wilson Ferreira Aldun ate 5519
Montevideo, Uruguay

Tel.: +598 2604 0408 ext. 5111
Fax: +598 2604 0408 ext. 5155
E-mail: dota@dinacia.gub.uy

Rosanna Barú Banchieri
Inspector de Navegación Aérea
Dirección Nacional de Aviación Civil
e Infraestructura Aeronáutica – DINACIA
Aeropuerto Internacional de Carrasco
Canelones 14002, Uruguay

Tel: +5982 604 0408 – Ext. 4461
E-mail: rocbb17@gmail.com
rbaru@dinacia.gub.uy

VENEZUELA

Carlos Julio González González
Encargado SMS de los Servicios de
Tránsito Aéreo
INAC
Aeropuerto Internacional Simón Bolívar
Edif. ATC, piso 1
Maiquetía, Edo Vargas
Venezuela

Tel.: + 0426 5307227
Fax: + 0212 355 2216
E-mail: car.gonzalez@inac.gob.ve
gonzalezcarlosj@hotmail.com

IATA

Manuel Góngora
Assistant Director
Safety, Operations & Infrastructure
IATA Latin American & Caribbean
703 Waterford Way, Suite 600
Miami, Florida 33126
USA

Tel: +1 305 779 9844
Fax: +1 305 266 7718
E-mail: gongoram@iata.org

Raymundo Hurtado
Jefe de Navegación Aérea
LAN
Av. José Pardo 513
Miraflores, Lima 18, Perú

Tel: +511 213-8300 ext. 8458
E-mail: raymundo.hurtado@lan.com

Gabriel Rozzi
Comandante Flota A 320
Coordinador ANAC
Asesor ATM/CNS/NavDB
LAN Argentina
Av. Rafael Obligado s/n y Salguero
Complejo Costa Salguero
Buenos Aires, República Argentina

Tel: +5411 4808 1500
Cel: +5411 15 3046 6784
E-mail: gabriel.rozzi@lan.com
gabrielrozzi@hotmail.com
Website: www.lan.com

OACI / ICAO

Celso Figueiredo
Oficial Regional ATM/SAR
Oficina Regional Sudamericana
Av. Víctor Andrés Belaúnde No.147
Centro Empresarial Real, Vía Principal No.102
Edificio Real 4, Piso 4, San Isidro
Lima 27 – Perú

Tel: +511 611 8686 Anexo 104
Fax: +511 611 8689
E-mail: cfigueiredo@lima.icao.int
Web: <http://www.lima.icao.int/>

Roberto Arca Jaurena
Oficial Regional ATM/SAR/AIM
Oficina Regional Sudamericana
Av. Víctor Andrés Belaúnde No.147
Centro Empresarial Real, Vía Principal No.102
Edificio Real 4, Piso 4, San Isidro
Lima 27 – Perú

Tel: +511 611 8686 Anexo 108
Fax: +511 611 8689
E-mail: rlarca@lima.icao.int
Web: <http://www.lima.icao.int/>

Jorge Fernández
Asesor Regional ATM/SAR
Oficina Regional Sudamericana
Av. Víctor Andrés Belaúnde No.147
Centro Empresarial Real, Vía Principal No.102
Edificio Real 4, Piso 4, San Isidro
Lima 27 – Perú

Tel: +511 611 8686 Anexo 104
Fax: +511 611 8689
E-mail: jfernandez@lima.icao.int
Web: <http://www.lima.icao.int/>

**Cuestión 1 del
Orden del Día:****Revisión del Programa de la Red de Rutas ATS de la Región Sudamericana
de la OACI (Fase 3 Versión 02)**

1.1 Bajo este asunto de la Agenda, la reunión revisó el 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**) el cual de acuerdo a las acciones adoptadas, debería ser realizado en fases, a fin de lograr importantes beneficios operacionales, lo más temprano posible.

1.2 La reunión recordó que dicho programa fue planificado para ser implantado en tres fases distintas: Fase 1 – Implantación de la RNAV-5; Fase 2 – Implantación de la Versión 01 de la Red de Rutas ATS SAM y Fase 3 – Implantación de la Versión 2 de la Red de Rutas ATS SAM.

1.3 Los Estados tomaron nota que la reunión SAM/IG/7 llevada a cabo en Lima entre el 23 y 27 de mayo de 2011 con respecto a la **Fase 1** del programa, relativa a la implantación de RNAV 5 que estaba planificada para ejecutarse en Septiembre de 2011 decidió que dicha implantación se pospusiera para el **20 de octubre de 2011**.

1.4 En lo que respecta a la **Fase 2** del programa que incluye la Versión 01 de la red de rutas ATS, la reunión fue informada de que esta fase se cumplió satisfactoriamente en la fecha planificada en Marzo de 2011, implantándose 15 nuevas rutas RNAV, realineándose 19 rutas y suprimiéndose 18 rutas entre convencionales y RNAV y también tomó conocimiento de los importantes resultados en cuanto a la eficiencia debido a los **ahorros** previstos en combustible en base a un cálculo predictivo realizado junto con IATA en un período correspondiente a 13 ciclos AIRAC que tomando en cuenta el precio del galón de combustible a U\$S 1,06 sobrepasa los **U\$S 7, 600, 000 dólares americanos** y al beneficio sobre el medio ambiente debido a reducción de emisiones contaminantes en más **de 22, 600, 000 kilos de CO₂**. La metodología, herramientas y planilla de cálculo utilizadas por IATA para este cálculo predictivo figuran en la Cuestión 2 del Informe de la reunión SAM/IG/7.

Resultado de la implantación de la versión 01 y lecciones aprendidas

1.5 La Reunión recordó que durante el proceso de implantación de la Versión 01 de la red de rutas ATS se identificaron algunas dificultades y otros aspectos que deberán ser tomados en cuenta al analizar la Versión 02 de la red de ruta ATS y que a continuación se detallan:

- a) La red de rutas debería responder completamente a todos los requerimientos de los usuarios (civiles, militares, aviación general, UAS, etc.) debiendo ser establecida para permitir que la mayoría de los vuelos opere en rutas directas, o lo más próximo posible, con el fin de unir las áreas de origen/destino de los vuelos.
- b) Se debe alcanzar la capacidad óptima tomando en cuenta la necesidad de reducir la complejidad de la estructura del espacio aéreo.
- c) Permitir una mejor sectorización del espacio aéreo para posibilitar una óptima capacidad ATC, incluyendo la posibilidad de delegación del ATS.
- d) Permitir la reducción de la carga de trabajo del controlador reorganizando el espacio aéreo y la sectorización donde sea necesario.

- e) Definir el tipo de ruta (unidireccional/bidireccional) y el sentido de las rutas unidireccionales puede tomar en consideración la necesidad de una mejor eficiencia de la sectorización.
- f) Mejorar las deficiencias en la coordinación Civil/Militar para garantizar la eficiencia de la red de rutas.
- g) Permitir el empleo del Concepto de Uso Flexible del Espacio Aéreo (FUA) para garantizar que los requerimientos de todos los usuarios del espacio aéreo sean atendidos.
- h) Permitir la integración con la red de rutas doméstica de los Estados.
- i) Eliminar o reducir los puntos de congestión donde sea posible.
- j) Mantener el número de rutas ATS en el mínimo posible, siempre teniendo en cuenta la demanda de tránsito con relación a la capacidad ATC y la posibilidad de la aplicación de rutas directas.
- k) Mantener la menor cantidad de cruces en la medida de lo posible y cuando sean necesarios estos cruces deberían planificarse evitando los sectores de mayor congestión.
- l) Evitar las rutas ATS redundantes.
- m) Los planificadores del espacio aéreo y los diseñadores de procedimientos en forma coordinada deberían asegurar que se cumplen con los SARPS de la OACI y que cuando corresponda, los datos de navegación aérea incorporen las informaciones contenidas en la Enmienda N° 3 del Doc. 8168 Vol. 2, PANS-OPS.
- n) Considerar el empleo de rutas unidireccionales especialmente en las áreas que la interacción entre el tráfico en ascenso/descenso es un factor limitante.
- o) Considerar la aplicación de rutas paralelas en áreas donde sea necesario aumentar la capacidad del espacio aéreo, empleando RNAV 5
- p) Los Estados deberían evitar tomar acciones aisladas en la reestructuración del espacio aéreo o en la red de rutas ATS nacionales que pudieran tener efectos notorios en el tránsito más allá del área bajo jurisdicción del Estado involucrado.
- q) Las administraciones deberían cumplir con exactitud las fechas acordadas para la publicación de las enmiendas a sus respectivos AIP, ya que de no cumplirse puede ponerse en riesgo la implantación de la red de rutas en la fecha acordada y generar un peligro para la seguridad operacional.
- r) Definir, además de la fecha para la entrada en vigencia, un horario común y conveniente a todos los Estados para la implementación de la Versión 2 de la red de rutas ATS.

- s) El Grupo de trabajo sobre rutas ATS debería fijar con la debida antelación una fecha de cierre límite para propuestas de optimización, a fin de permitir a los Estados y usuarios a planificar debidamente la implantación.
- t) Cesión de espacio aéreo entre los Estados.

1.6 Con respecto a la cesión de espacio aéreo entre los Estados, las administraciones de Argentina, Brasil y Uruguay ilustraron a la reunión sobre su experiencia para reducir la carga de trabajo tanto de los controladores como la de los pilotos, acordando una cesión de espacio en el tramo de la ruta UM402 entre SEKLO y KIMIK, quedando la carta de acuerdo entre las respectivas administraciones pendiente de revisión y actualización para la próxima SAM/IG/8.

1.7 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.

1.8 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 analizó detenidamente los ajustes 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 las mejoras al Plan de Acción Fase 3, Versión 02 del Programa de Optimización de la red de Rutas ATS de la Región Sudamericana.

1.9 Por lo anterior, la reunión entendió oportuno formular la siguiente conclusión:

Conclusión ATSRO/03/01

Plan de acción para la implantación de la Versión 02 del programa de optimización de la red de rutas ATS

Que los Estados de la Región SAM tomen en cuenta, incorporen en los planes nacionales y ejecuten el plan de acción de la Versión 02 del programa regional de optimización de la red de rutas ATS que figura en el **Apéndice A** de esta parte del Informe.

1.10 Por otro lado, la Reunión, al evaluar la propuesta de modificación del plan de acción del programa regional de optimización para la implantación de la Versión 02 de la red de rutas ATS, resaltó que la complejidad de su ejecución requeriría introducir algunas nuevas actividades que prepararían a la Región en el proceso de implantación. Asimismo, se hizo necesario modificar algunas tareas que estaban programadas y se ajustaron las fechas de inicio y finalización de algunas de ellas.

1.11 Entre las nuevas actividades, 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.

1.12 También se planificó la realización del Cuarto y Quinto Taller/Reunión para Optimización de la Red de Rutas ATS de la Región SAM a llevarse a cabo en el 2012 y 2013, respectivamente, con el apoyo del Proyecto RLA/ 06/901, de ser posible.

1.13 La reunión fue informada a la vista de la profundidad de la optimización en la Fase 3, Versión 02 de la importancia, dentro del plan de acción, de 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.

1.14 Por otro lado, la reunión tomó nota que una vez definidos los escenarios e identificada la Versión 02 de la red de rutas ATS, se deberá realizar en el 2013 el Taller/Seminario para el análisis de riesgo correspondiente, para lo cual también se requeriría el apoyo del Proyecto Regional RLA/06/901.

1.15 En vista de lo anterior y de todas las actividades que se deberían realizar antes de la implantación de la Versión 02 de la red de rutas se concluyó que la fecha más apropiada para la implantación sería el 17 de octubre de 2013.

1.16 Al llegar a este punto y en vista del trabajo realizado en el análisis de las rutas que serían candidatas a implementarse en la Versión 02 (ver párrafo 2.48 y siguientes del informe sobre la cuestión 2 del orden del día) se inició un intercambio de opiniones respecto a la fecha propuesta y sobre el propio programa regional de optimización de rutas.

1.17 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.

1.18 En este punto, se recordó que el programa de optimización de la red de rutas ATS fue aprobado durante la SAM/IG/3 por todos los Estados y los usuarios, incluyendo IATA con el apoyo asimismo del Proyecto RLA/06/901 y que el programa tenía como filosofía contribuir para el logro de los objetivos estratégicos de la OACI en materia de seguridad operacional y protección del medio ambiente, y que para tal fin se deberían contemplar algunos criterios, técnicas y principios de planificación y establecer un concepto de espacio aéreo. Luego del análisis y diagnóstico de la red de rutas ATS SAM, se acordó que la ejecución del programa debería realizarse por medio de fases, a fin de lograr los beneficios operacionales correspondientes, lo más temprano posible.

1.19 A partir de la Fase 2, implantación de la Versión 01 (marzo de 2011) sería incorporado el concepto de versiones de la red de rutas, teniendo en cuenta que la estructura del espacio aéreo es cambiante, en función del crecimiento del movimiento de tránsito aéreo, del desplazamiento de la demanda de tránsito aéreo de una Región o aeropuerto a otro, de la tecnología disponible, entre otros aspectos.

1.20 El empleo de versiones de la red de rutas refleja la necesidad de su revisión periódica de manera integrada, a fin de garantizar siempre la mejor estructura del espacio aéreo posible. Las fases de implantación, con las actividades correspondientes, figuran en el Programa de Optimización de la Red de Rutas ATS de la Región Sudamericana, que se presenta como Apéndice A de esta parte del Informe.

1.21 Por todo lo anterior, debería evitarse, salvo casos específicos donde la seguridad operacional pudiera verse afectada, la implantación anticipada de algunas rutas que pudieran por un lado beneficiar al sistema, pero que finalmente pudieran impactar negativamente en el programa de optimización, ya que los objetivos de alcanzar una red de rutas integrada y que responda a beneficios aún mayores pudiera verse comprometida.

1.22 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.

1.23 Por lo anterior, se acordó que el programa y su plan de acción asociado, tal como había sido modificado en la presente Reunión 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.

1.24 No obstante lo anterior, la Reunión consideró que las actividades relacionadas con las nuevas rutas ATS analizadas por el Grupo deberían ser llevadas al ámbito de cada administración para continuar revisando la posibilidad de su implantación anticipada y que una decisión al respecto también se presentara en la SAM/IG/8.

1.25 IATA presentó algunas rutas que habían sido transferidas de la Versión 01 para ser analizadas en la Versión 02 y que de acuerdo a su punto de vista esperaban una implantación anticipada de las mismas.

1.26 Luego de un intercambio de opiniones con los diferentes estados, un delegado propuso que la posible enmienda al Plan de Optimización regional de rutas fuera presentada en la SAM/IG/8, lo que fue aprobado por la reunión, dando por concluido el debate sobre este punto.

APÉNDICE A



Programa para la Optimización de la Red de Rutas ATS en la Región Sudamericana

Versión 02

Mayo 2011

1. Introducción

El principal objetivo de la Organización y Gestión del Espacio Aéreo (AOM), componente del Concepto Operacional ATM Mundial, es maximizar el uso eficiente del espacio aéreo, mientras se mantiene el nivel de seguridad operacional requerido.

La incorporación del Concepto Operacional ATM Mundial al Plan Mundial de Navegación Aérea facilitó la planificación e implantación de nuevos métodos innovadores, que permiten lograr mejoras significativas en la organización y gestión del espacio aéreo. El conjunto de Iniciativas del Plan Mundial (GPI) involucrados directamente en la AOM ofrece las directrices necesarias para la planificación e implantación de una estructura óptima del espacio aéreo, entre los cuales se destacan:

- a) GPI 1 – Uso Flexible del Espacio Aéreo
- b) GPI 5 – RNAV y RNP
- c) GPI 7 – Gestión Dinámica y Flexible de las Rutas ATS
- d) GPI 8 - Diseño y Gestión del espacio aéreo en colaboración
- e) GPI 10 - Diseño y Gestión del área terminal
- f) GPI 11 – SID y STAR RNAV y RNP

La implantación de la PBN (GPI 5) facilitará la utilización de las capacidades avanzadas de navegación de las aeronaves, que, combinadas con la infraestructura del sistema de navegación aérea, permitirán la optimización del espacio aéreo, incluyendo la red de rutas. De esta manera, se favorecerá un encaminamiento ATS que cumpla con las necesidades de los usuarios del espacio aéreo, reduciendo la carga de trabajo de controladores y pilotos, y reducirá las concentraciones de aeronaves en porciones específicas del espacio aéreo.

Reconociendo la importancia de la PBN para la AOM, la 36ª Asamblea de la OACI estableció la Resolución 36/23, que insta a los Estados a implantar rutas ATS y procedimientos de aproximación con RNAV y RNP, con base en el Manual PBN (Doc. 9613). Además, la 36ª Asamblea ha resuelto que los Estados y los Grupos Regionales de Planificación e Implantación (PIRG) elaboren un plan de implantación PBN hasta 2009.

Antes de la aprobación del Concepto Operacional ATM Mundial y del nuevo Plan Mundial de Navegación Aérea, los Estados, Territorios y Organismos Internacionales de las Regiones CAR/SAM, con la asistencia del Proyecto RLA/98/003, mediante su apoyo a las reuniones de autoridades y planificadores ATM (AP/ATM), revisaron la red de rutas ATS e implantaron nuevas rutas RNAV, contribuyendo de esta manera a la reducción de algunas trayectorias que conduzcan a una transición compatible entre la fase de vuelo en ruta y las Áreas de Control Terminal. Además permitió el desarrollo del Mapa de Rutas PBN CAR/SAM, aprobado por la Conclusión 14/46 del GREPECAS/14.

Como resultado del trabajo realizado por los Estados con el apoyo del proyecto RLA 98/003 se han implantado 77 rutas RNAV, se modificaron la trayectoria de 58 Rutas y se eliminaron 7 Rutas, por lo que el Consejo de la OACI ha aprobado las respectivas enmiendas a la Red de Rutas del ANP CAR/SAM.

2.1 A instancias de los Estados y Organizaciones Internacionales, el programa regular de la OACI, entre otros proyectos de implantación, ha enfocado su atención a la optimización de la red de rutas ATS. En ese sentido y bajo los auspicios del nuevo proyecto RLA 06/901, están siendo realizadas las Reuniones del Grupo de Implantación SAM (SAM/IG). Uno de los objetivos de esas reuniones es la optimización de la red de rutas ATS de la Región Sudamericana. En las dos primeras reuniones del Grupo de Implantación SAM (SAM/IG/1 y SAM/IG/2) fue realizado un análisis de la situación actual de la red de rutas, constatando que aun existen diversos asuntos identificados en estas reuniones que dificultan alcanzar el grado de efectividad buscado en la optimización pero que con las acciones que son llevadas a cabo entre los Estados SAM e IATA se están atenuando o eliminando según el caso.

La Región SAM ha visto necesario mejorar aún más la estructura del espacio aéreo, a fin de lograr un sistema de gestión del tránsito aéreo inter-funcional, a disposición de todos los usuarios durante todas las fases del vuelo, que cumpla con los niveles convenidos de seguridad operacional, proporcione operaciones económicamente óptimas, sea sostenible en relación con el medio ambiente y satisfaga los requisitos nacionales de seguridad de la aviación.

A fin de poder cumplir con lo anterior, la Reunión SAM/IG/2 fue de la opinión que sería apropiado hacer un estudio de factibilidad para obtener una red de rutas ATS que responda a los nuevos requerimientos de la aviación y que contemple el nuevo concepto operacional de la navegación basada en la performance.

Tomando en cuenta la diversidad de los escenarios de la Región, la Reunión consideró que ésta será una labor muy compleja que debería ser apoyada por el Proyecto Regional RLA/06/901, con el objetivo de, en primera instancia, establecer un diagnóstico sobre la actual Red de Rutas ATS, desarrollar una estrategia para la realización de la tarea en fases de ser el caso, elaborar un listado de entregables, proponer un programa de trabajo, identificar los datos necesarios y método de recopilación de los mismos, definir las herramientas de apoyo necesarias para la ejecución de la tarea, especificar la documentación de referencia requerida y otros aspectos que se consideren relevantes para la ejecución de la tarea, tales como los intereses de cada Estado, características geográficas, etc. Además de los aspectos antes señalados, debería tenerse en cuenta asuntos relacionados con la seguridad operacional, y demás expectativas descritas en el Concepto Operacional Global ATM.

Con la optimización de la red de ruta ATS en la Región Sudamericana, se espera contribuir para el logro de los siguientes Objetivos Estratégicos de la OACI:

A: Seguridad operacional — *Mejorar la seguridad operacional de la aviación civil mundial*

C: Protección del medio ambiente — *Minimizar los efectos perjudiciales de la aviación civil mundial en el medio ambiente*

D: Eficiencia — *Mejorar la eficiencia de las operaciones de la aviación*

2. Criterios de Planificación

2.1. Consideraciones Generales

Ese capítulo del programa fue elaborado con base en el documento de EUROCONTROL Manual for Airspace Planning (ASM.ET1.ST03.4000.EAPM.02.02), que puede ser obtenido en la siguiente dirección de la web:

http://www.eurocontrol.int/airspace/gallery/content/public/EUROCONTROL%20APM%20V2_Ed-2_Released%20Issue_Amendment%202_010606.pdf.

Se recomienda que los interesados en profundizar el análisis contenido en ese capítulo hagan referencia a dicho documento.

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. Debe ser establecida para permitir que la mayoría de los vuelos opere en rutas directas, o lo más próximo posible, con el fin de unir las áreas de origen/destino de los vuelos. Esa estructura debe ser operacionalmente viable. Con el objetivo de alcanzar una capacidad óptima ATC puede ser necesario el establecimiento de niveles y/o trayectorias no óptimas, pero podría reducir la complejidad de la estructura del espacio aéreo.

Existe una interrelación muy próxima entre la estructura de la red de rutas y la sectorización del espacio aéreo. De esa manera, ya a partir de la fase de planificación, tal interrelación debe ser considerada, para garantizar la viabilidad de una sectorización que posibilite una óptima capacidad ATC, incluyendo la posibilidad de delegación del ATS. La definición del tipo de ruta (unidireccional/bidireccional) y el sentido de las rutas unidireccionales puede tomar en consideración la necesidad de una mejor eficiencia de la sectorización. En estructuras de espacio aéreo más complejas puede ser necesaria la validación por medio de simulaciones ATC, antes de su implantación.

La coordinación Civil/Militar es esencial para garantizar la eficiencia de la red de rutas. El empleo del Concepto de Uso Flexible del Espacio Aéreo (FUA) es fundamental, para garantizar que los requerimientos de todos los usuarios del espacio aéreo sean atendidos. La aplicación del FUA permite la implantación de rutas directas adicionales, desde que sean adoptadas prácticas de encaminamiento directo de las aeronaves, a nivel táctico del ATC, en los casos en que los Espacios Aéreos de Uso Especial (SUA)¹ temporales no estén activados. El reprocesamiento automático de los planes de vuelo puede facilitar la aplicación del FUA, permitiendo la planificación del vuelo, desde que la información sobre disponibilidad del SUA para la aviación civil sea viabilizada con la antelación suficiente.

La definición de los principales flujos de tráfico deben incluir las rutas y segmentos de tránsito aéreo doméstico, con el fin de permitir el desarrollo de una estructura integrada, ya en la fase inicial de la planificación. Los esfuerzos deben ser hechos en el sentido de eliminar los puntos de congestión. En ese caso, especial atención debe tomarse por la posibilidad de empeorar la situación de un área, cuando se intenta resolver los problemas que se presentan en otra área.

El número de rutas ATS debe ser mantenido en el mínimo posible, siempre teniendo en cuenta la demanda de tránsito con relación a la capacidad ATC y la posibilidad de la aplicación de rutas directas. El empleo de un gran número de rutas ATS mejora la posibilidad del empleo de rutas directas. Sin embargo, un gran número de puntos de cruces, especialmente en áreas ya congestionadas, normalmente reduce la capacidad ATC, en función del aumento de la complejidad del espacio aéreo. Los planificadores del espacio aéreo deben optimizar la capacidad ATC, con la introducción de nuevas rutas, con el mínimo de puntos de cruces posible y/o insertando los puntos de cruces lo más lejos posible de las áreas congestionadas. De esa forma, cuando la implantación de una ruta es planificada para acomodar una demanda prevista de tránsito aéreo, que no se confirma en la fase de implantación, la misma debe ser reconsiderada. Asimismo, las rutas ATS redundantes deben ser eliminadas.

El empleo de rutas unidireccionales debe ser considerado, particularmente en las áreas que la interacción entre el tráfico en ascenso/descenso es un factor limitante y representa una ventaja en la mejora de la estructura del espacio aéreo, que lleva a un aumento en la capacidad ATC de los sectores del ATC. De la misma forma, en áreas congestionadas, el flujo de sobrevuelos de aeronaves no debe, en la medida de lo posible, cruzarse o interferir con el flujo de llegada y salida de las principales TMA, así como la duración de eventuales cruces debe ser minimizado, siendo realizados, de preferencia, con ángulos de 90°.

2.2. Empleo de la Navegación Basada en la Performance

El empleo de la Navegación Basada en la Performance propicia las condiciones necesarias para la optimización de la red de rutas ATS, teniendo en cuenta que hace posible la armonización de los criterios de aprobación de aeronaves y operadores para operaciones RNAV en Ruta, y permite el establecimiento del espaciamiento de rutas adecuado, con la aplicación del Concepto de Espacio Aéreo Protegido. Además, con la implantación de la PBN es posible tornar el espacio aéreo menos complejo, con la eliminación de rutas convencionales, la disminución y reducción de los puntos de cruces entre trayectorias y la racionalización del espacio aéreo como un todo.

2.3. Rutas Regionales y Rutas Nacionales

¹ Espacios Aéreos de Uso Especial son aquellos previstos en el Doc 8126 (Manual AIS), que deben ser insertado en la parte ENR de la AIP de cada Estado, de la siguiente forma:

ENR 5.1 – Áreas Restringidas / Prohibidas / Peligrosas

ENR 5.2 – Áreas de Entrenamiento y Ejercicios Militares / Zonas de Identificación de Defensa (ADIZ)

ENR 5.3 – Otras Actividades de Naturaleza Peligrosa y Otros Potenciales Riesgos

En los espacios aéreos en que las operaciones internacionales constituyen la mayoría del tránsito, el desarrollo de la red de rutas requiere una coordinación coherente entre los Estados involucrados. En los espacios aéreos en que las operaciones domésticas son la mayoría del tránsito aéreo, es necesaria una armonización de la red de rutas con los Estados adyacentes, a fin de lograr una optimización de la estructura del espacio aéreo.

Las acciones aisladas de los Estados en desarrollar red de rutas ATS nacionales deben ser limitadas a espacios aéreos que sirven estrictamente a los propósitos nacionales. Asimismo, tales acciones normalmente tienen efectos directos y perceptibles en el tránsito más allá del área bajo jurisdicción del Estado involucrado.

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, considerando una estrategia de arriba hacia abajo (“Top Down”), basándose en los requerimientos operacionales regionales para el aumento de la capacidad ATC, tomando en cuenta los siguientes criterios:

- a) En primer lugar 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.
- b) 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.
- c) 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.
- d) Asegurar la conectividad entre la red de rutas ATS de/para el espacio aéreo de las TMA.
- e) Establecer una implantación por fases, a fin de asegurar la consistencia con la implantación de los Estados.

2.4. Relación entre Rutas ATS y Áreas de Control (CTA)

El empleo de Áreas de Control (CTA) en porciones significativas del espacio aéreo, más allá de las rutas ATS, posee la ventaja de que, cuando las condiciones de tránsito aéreo permitan, el controlador puede autorizar a un vuelo específico bajo su control a desviarse de una ruta ATS establecida sin que la aeronave salga del espacio aéreo controlado y sin perder los beneficios del ATC.

Sin embargo, dentro de la CTA, el espacio aéreo protegido de las Rutas ATS no es visible, ya que todo el espacio aéreo alrededor de las rutas, por definición, es un espacio aéreo controlado, que no facilita el delineamiento de espacio aéreo de uso especial (SUA) adyacente a las rutas ATS. Por otro lado, el establecimiento de rutas ATS en la forma de corredores (aerovías), ofrece una clara descripción de los espacios aéreos protegidos asociados, dentro de los cuales los vuelos controlados deben permanecer.

Con la finalidad de ofrecer flexibilidad para las operaciones de los vuelos VFR, fuera de las aerovías y TMA, los límites inferiores del espacio aéreo controlado deben ser establecidos para evitar que los vuelos que no requieren servicio de control de tránsito aéreo sean innecesariamente restringidos, mientras el tránsito IFR sea mantenido dentro del espacio aéreo controlado durante las fases de salida, en ruta, llegada y aproximación.

2.5. Uso Flexible del Espacio Aéreo (FUA)

La gran mayoría de las rutas ATS debe ser establecida con carácter permanente. Sin embargo, existen casos que la aplicación de rutas no permanentes, en función de la existencia de los espacios aéreos de uso especial (SUA), de carácter temporal, puede permitir una optimización de la estructura del espacio aéreo, ya sea para reducir la carga de tránsito de las rutas principales o para permitir vuelos en sus perfiles más convenientes.

A modo de ejemplo, EUROCONTROL ha establecido las Rutas Condicionales (CDR), de acuerdo a una clasificación específica para cada situación operacional:

- a) CDR 1 – Rutas que solamente pueden ser utilizadas en periodos específicos, por ejemplo, durante los fines de semana o por la noche. Esas rutas pueden ser utilizadas permanentemente para fines de la planificación de los vuelos, durante los períodos especificados en la AIP. Cambios en los períodos especificados en el AIP deben ser publicados por medio de los procedimientos estándares del AIS.
- b) CDR 2 – Rutas que pueden ser utilizadas a través de procedimientos de coordinación pre-tácticos, establecidos por las Dependencias de Gestión del Espacio Aéreo (AMC). Esas rutas pueden ser utilizadas para planificación de los vuelos, pero de forma no permanente, dependiendo de las coordinaciones efectuadas por la AMC. Normalmente depende de la capacidad de reprocesamiento de los planes de vuelo.
- c) CDR 3 – Rutas que pueden ser utilizadas de forma táctica por la dependencia ATC, mediante la coordinación directa entre el ATC y el usuario del área de uso especial. Estas rutas no son utilizadas para fines de planificación de los vuelos.

Las rutas ATS empleadas bajo en Concepto de Uso Flexible del Espacio Aéreo deben ser incluidas en la red de rutas ATS, con una clara indicación de las limitaciones impuestas por su carácter no permanente. Esas rutas deben ser revisadas en intervalos regulares, con la finalidad de evaluar su tipo (1, 2 o 3), siempre cuando el empleo más amplio de esas rutas sea necesario.

2.6. Concepto de Espacio Aéreo Protegido – Espaciamento entre Rutas

El ítem 2.11 del Anexo 11 establece el requerimiento de proveer un espacio aéreo protegido y un espaciamento adecuado entre rutas ATS adyacentes. Ese espaciamento entre ejes de rutas paralelas donde se aplica la PBN depende del tipo de RNAV o RNP especificado por cada Estado o en base a acuerdos regionales.

En el caso de la aplicación de la RNAV-5 (B-RNAV) en Europa, el mínimo de espaciamento entre ruta fue establecido entre 10 y 15 NM, dependiendo del empleo del radar y de la capacidad de intervención del ATC.

El espaciamento entre rutas debe ser evaluado de acuerdo con lo previsto en el Doc. 9689, teniendo en cuenta, entre otros aspectos, la capacidad de vigilancia ATS disponible y la carga de trabajo del controlador de tránsito aéreo.

2.7. Armonización de la publicación de la red de rutas

El Doc 8126 (Manual AIS) recomienda que el AIP, parte ENR 3, contenga la lista de todas las rutas ATS establecidas dentro del territorio de un Estado, sea parte de la Red de Rutas Regional o Nacional.

Como se especifica en el Doc. 8126 (ENR 3 – Rutas ATS), debe incluirse una descripción de los procedimientos especiales requeridos en una ruta o porción de ruta, donde sea aplicable.

En esas circunstancias, las rutas permanentes o no permanentes deben ser listadas en conjunto, teniendo en cuenta que una ruta puede contener segmentos permanentes y no permanentes. Sin embargo, los procedimientos especiales de cada ruta o su segmento deben estar publicados en la porción específica de la AIP.

2.8. Principios de Planificación

Los principios de planificación para el desarrollo de una red de rutas ATS fueron establecidos en el documento Guía de Orientación para la Implantación de la Red de Rutas RNAV en las Regiones CAR/SAM, aprobado por la Conclusión 12/7 de la Reunión GREPECAS/12. Para facilitar la referencia a dichos principios, los mismos serán incluidos en ese documento.

2.8.1. 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.

2.8.2. **Volumen de tránsito aéreo en las rutas existentes y en las rutas propuestas**

Teniendo en cuenta las ventajas de las rutas RNAV y el creciente número de usuarios capacitados para volar RNAV, normalmente la implantación de una ruta RNAV absorbe la mayoría del tránsito aéreo de una o más rutas “convencionales”. Así, a través de un análisis del volumen de tránsito aéreo de cada una de las rutas involucradas, RNAV o no RNAV, se debe evaluar y si es necesario eliminar alguna de las rutas “convencionales” existentes. Es importante resaltar que al mantener las rutas “convencionales” en función de una pequeña cantidad de usuarios no equipados RNAV no significa, necesariamente, que haya un aumento de la complejidad del espacio aéreo, teniendo en cuenta que esta complejidad se debe a la cantidad de vuelos existentes en cada ruta y no por los cruces adicionales que se mostrarían en las cartas aeronáuticas.

2.8.3. **Establecimiento de las trayectorias más cortas posibles para la mayoría de los vuelos.**

Teniendo en cuenta la necesidad de atender a la mayoría de los usuarios en sus perfiles de vuelo óptimos, se debe priorizar el establecimiento de rutas directas lo más próximas posibles a las trayectorias de origen/destino. Considerando que normalmente la ruta RNAV absorbe la mayoría del tránsito aéreo, es probable que la implantación de la ruta RNAV tenga preferencia sobre la ruta “convencional”. Es importante resaltar que puede ser necesario mantener rutas para los usuarios cuyas aeronaves no tienen capacidad RNAV. Teniendo en cuenta que no siempre es posible establecer una ruta entre el origen y destino, se debe considerar la necesidad de implantar rutas unidireccionales específicas para la salida y la llegada a una TMA, utilizando sectores de control específicos de salida y llegada. La planificación del espacio aéreo debe considerar el requerimiento para establecer una nueva sectorización del espacio aéreo en el inicio del proceso de implantación de una nueva versión de la red de rutas.

2.8.4. **Priorizar la planificación de las áreas de mayor volumen de tránsito aéreo**

Para lograr el objetivo de tener trayectorias más cortas posibles para la mayoría de los usuarios, la planificación del espacio aéreo debe partir de aquellas regiones del espacio aéreo con mayor volumen de tránsito aéreo a las de menor volumen, priorizándose los flujos de mayor volumen de tránsito aéreo.

2.8.5. **Integración de la red de rutas RNAV y la sectorización de soporte en el inicio de la planificación.**

Desde el inicio del proceso de planificación es necesario garantizar una adecuada sectorización del espacio aéreo. Además, la planificación no debería considerar los límites de las FIR, con el objetivo de constituir un espacio aéreo sin costuras (“seamless”), incluyendo, si fuera necesario, la delegación de los servicios de tránsito aéreo.

2.8.6. Integración de la red de rutas y las trayectorias de llegada y salida de las TMA.

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.

2.9. Conceptos que facilitan la implantación de la Red de Rutas

Algunos conceptos facilitan la implantación de una red de rutas coherente y armonizada.

Esos conceptos son:

- a) PBN – como ya fue mencionado en el ítem 2.2
- b) FUA – como ya fue mencionado en el ítem 2.5
- c) Espacios Aéreo sin Costuras (Seamless) – La planificación e implantación de la red de rutas debe ser realizada con la aplicación del concepto “seamless”, sin considerar los límites de FIR. La delegación del ATS debe ser aplicada en la medida que sea necesario para aumentar la capacidad y eficiencia del sistema ATM. Normalmente esa delegación debería ocurrir cuando:
 - Los puntos de cruces están localizados cerca de los límites de FIR o de sector, con el fin que el controlador tenga la información con la suficiente anticipación para manejar el tránsito que ingresa en la FIR adyacente.
 - La extensión del vuelo en una determinada FIR es corta, a fin de disminuir las coordinaciones entre dependencias ATC, responsables por FIR adyacentes, reduciendo la carga de trabajo.
 - En sectores de TMA para permitir que el controlador pueda anticipar la regulación/vectores radar para el flujo de llegada.
- d) RVSM – La RVSM ha permitido la aplicación de niveles adicionales de vuelo, que propician las condiciones necesarias para la distribución de las aeronaves en Esquemas de Asignación de Niveles de Vuelo (FLAS) con la finalidad de mejorar la seguridad de los vuelos, minimizando el efecto en la eficiencia de las operaciones aéreas.

2.10. Técnicas de Planificación

2.10.1. Establecimiento de rutas especializadas

En áreas con gran densidad de tránsito aéreo, una capacidad ATC adicional puede ser obtenida por la segregación entre las rutas de llegada y salida, así como su separación de las rutas de sobrevuelos. Ese aumento en la capacidad se debe a que esa estructura evita, normalmente, los conflictos entre aeronaves en el proceso de ascenso y descenso, así como de esas con las aeronaves en sobrevuelo. De esa manera, esa estructura debe ser aplicada para las fases de salida y llegada. La aplicación del concepto de Aproximaciones con Descenso Continuo (CDA) depende del establecimiento de trayectorias especializadas de llegadas, sea a través de rutas unidireccionales o STAR, con el menor número posible de cruces, a fin de permitir el descenso sin interrupción de la aeronave.

2.10.2. Establecimiento de sectores especializados

Basándose en la estructura descrita en el ítem 2.10.1, sectores especializados pueden ser establecidos, por medios de la agrupación de rutas de naturaleza similar, tales como sectores de llegada, sectores de salida o sectores de sobrevuelo. Esos sectores se aplican especialmente en los sectores de los ACC responsables por la “alimentación” de una TMA de gran complejidad, así como de las propias TMA.

2.10.3. Cruces lo más cerca posible del origen de los vuelos

La red de rutas debe ser desarrollada de manera que los cruces esenciales de trayectorias, que son utilizadas por los flujos de tránsito principales, sean realizados lo más cerca posible de su origen. Sin embargo, teniendo en cuenta la complejidad del área de origen, puede ser apropiado transferir los cruces para las áreas con menor densidad de tránsito/rutas. Los cruces también deberían ser ejecutados, preferentemente, en áreas donde exista vigilancia ATS.

3. Análisis y Diagnóstico de la Red de Rutas ATS SAM

3.1. Consideraciones Generales

Ese capítulo tiene como objetivo hacer un análisis y diagnóstico general de la red de rutas ATS SAM, considerándose los criterios de planificación presentados en el capítulo 2. Los ítems del presente capítulo tienen correspondencia con los ítems del capítulo 2, a fin de facilitar el entendimiento de los criterios aplicados en el análisis y diagnóstico de la red de rutas ATS SAM.

Basándose en el material disponible en la Oficina Sudamericana de la OACI, se observa que ya en el año 1957 había informaciones sobre el desarrollo de una red de rutas para la Región SAM y el Atlántico Meridional. También se observa en los informes de las Primera y Segunda Reuniones de Navegación Aérea de las Regiones CAR/SAM, realizadas, respectivamente, en 1976 y 1989, que la estabilidad de la red de rutas siempre fue una preocupación y que había una predominancia de las iniciativas aisladas de los Estados en el desarrollo de sus propias red de rutas. Existieron iniciativas en la Región para el desarrollo de una red de rutas integrada, con la realización de reuniones de grupos de expertos, ya a partir de 1980, pero con resultados limitados, en función de la complejidad y del tiempo limitado disponible para los estudios. Solamente en 1999, durante la Tercera Reunión de Navegación Aérea de las Regiones CAR/SAM (RAN CAR/SAM/3 - Buenos Aires, Argentina, 5-15 octubre 1999), la red de rutas ATS fue considerada estable y en condiciones de hacer parte del Plan Regional de Navegación Aérea.

En líneas generales, el desarrollo de la red de rutas en la Región SAM siempre fue basado en los requerimientos específicos de rutas aisladas, sin un análisis global, que llevase en consideración los requerimientos operacionales más amplios, en que se buscara una interrelación funcional entre los varios elementos de la estructura del espacio aéreo, tales como: Rutas ATS, Sectores de Control, Áreas de Control, TMA, etc.

Como ya fue mencionado anteriormente, el resultado del trabajo realizado por los Estados, con el apoyo del Proyecto Regional RLA/98/003, resultó en la implantación de 77 rutas RNAV, la modificación de la trayectoria de 58 Rutas y la eliminación de solamente 7 Rutas. A pesar de que el trabajo realizado ha atendido a los requerimientos operacionales de los usuarios del espacio aéreo, la adición de rutas RNAV a la estructura existente del espacio aéreo resultó, en algunos casos, en un aumento de la complejidad del espacio aéreo y, en consecuencia, a una disminución de la capacidad ATC.

3.2. Empleo de la Navegación Basada en la Performance

La aplicación de la RNAV-5 en la Región Sudamericana, prevista para Noviembre del 2010, propiciará las condiciones necesarias para la armonización de los criterios de aprobación de aeronaves y operadores para vuelos en las rutas RNAV, así como ofrecerá los elementos necesarios para el establecimiento del espaciamiento adecuado entre rutas.

La evaluación de la capacidad de navegación de la flota, conforme conclusión SAM/IG/2-3, viabilizará el análisis de la factibilidad de implantación de un espacio aéreo excluyente RNAV-5 en la Región SAM, en un determinado volumen de espacio aéreo (por ejemplo, entre FL 290 y FL 410). Dicho espacio aéreo excluyente constituiría un factor importante en la reducción de la complejidad del espacio aéreo, con el correspondiente aumento en la capacidad del espacio aéreo.

Otro aspecto importante a ser considerado es que la manutención de las rutas convencionales en la Región SAM debe tener en cuenta la cobertura de las radio ayudas disponibles, a fin de que dichas rutas puedan ser efectivamente voladas por aeronaves no capacitadas para RNAV.

3.3. Rutas Regionales y Rutas Nacionales

La red de rutas SAM siempre fue planificada e implantada de manera aislada. Las rutas internacionales normalmente son analizadas en forum internacional, tales como Grupo de Tareas RNAV/RNP, Subgrupo ATM/CNS, Reuniones AP/ATM, etc., de forma individual, sin una preocupación específica de efectuarse un análisis integrado, en función de la necesidad de evaluar el impacto en la capacidad ATC. Las rutas nacionales están a cargo de los Estados y son implantadas sin una integración específica con la red de rutas regional. Teniendo en cuenta la interrelación entre la red de rutas regional y nacional, la planificación e implantación debería ser integrada, con miras a obtener una estructura óptima del espacio aéreo, incluyendo los sectores de control ATC.

La implantación de la red de rutas ATS SAM debería ser realizada por medio de una estrategia “Top Down”, con el objetivo de identificar los flujos regionales principales de tránsito aéreo, así como las deficiencias de la red de rutas y de la sectorización de las dependencias ATC involucradas. A partir de tal identificación, sería posible la concepción de una red integrada regional/nacional, que atienda los requerimientos de los usuarios del espacio aéreo y de los proveedores del ATS. Esa red debería considerar la necesidad de la sectorización, de integración de los aeropuertos no servidos por ella, del empleo de rutas no permanentes y de conectividad entre las TMA.

3.4. Relación entre Rutas ATS y Áreas de Control (CTA)

De acuerdo a las informaciones contenidas en el Plan Regional de Navegación Aérea CAR/SAM (Doc. 8733), seis Estados de la Región SAM adoptaron el uso de CTA de una manera amplia en su espacio aéreo, más allá de las Rutas ATS. Sin embargo, en una porción significativa, el servicio de control de tránsito aéreo no es suministrado a los vuelos que eventualmente son realizados fuera de rutas ATS. En consecuencia, es necesario el establecimiento de rutas ATS para atender los vuelos IFR, aunque el flujo de tránsito aéreo no sea significativo, a fin de garantizar que ellos cuenten con el servicio de control de tránsito aéreo.

La adopción de CTA de una manera más amplia en la Región SAM podría evitar la necesidad de implantación de ruta ATS en los flujos de tránsito aéreo significativamente bajos.

3.5. Uso Flexible del Espacio Aéreo (FUA)

El Uso Flexible del Espacio Aéreo no es aplicado de una manera sistemática y armonizada en la Región SAM, como, por ejemplo, es empleado en EUROCONTROL. Existe una relación estrecha entre la aplicación del FUA y la ATFM, teniendo en cuenta que la adopción de rutas no permanente puede aumentar la capacidad del espacio aéreo en una determinada porción del espacio aéreo.

La ampliación y sistematización de la aplicación del FUA en la Región SAM es un elemento clave en la optimización de la red de rutas, teniendo en cuenta su importancia en garantizar, al menos parcialmente, que los vuelos sean realizados en sus perfiles óptimos y, en algunos casos, disminuir la complejidad del espacio aéreo.

De esa manera, observase la necesidad de un desarrollo completo de la documentación de aplicación del FUA, incluyendo normas y procedimientos, así como la armonización de la publicación de los procedimientos especiales aplicados a las rutas no permanentes, de acuerdo a lo previsto en el Doc 8126.

3.6. Concepto de Espacio Aéreo Protegido – Espaciamento entre Rutas

El concepto de espacio aéreo protegido y el espaciamento entre rutas RNAV, previsto en el Anexo 11, no fue definido en la Región SAM. De esa manera, el espaciamento entre rutas RNAV, uno de los elementos claves en la planificación del espacio aéreo, no fue todavía establecido, llevando a los controladores a aplicar la separación vertical y/u horizontal basada en Vigilancia ATS.

Uno de los factores más importantes en la optimización de la red de rutas sería establecer el espaciamento mínimos entre rutas RNAV, basándose en las características específicas de la Región SAM, tales como: volumen de tránsito aéreo, concentración de tránsito aéreo, frecuencia de pasaje, errores operacionales, vigilancia ATS disponible, comunicaciones aeronáuticas, capacidad de intervención del ATC, etc.

La complejidad del espacio aéreo está intrínsecamente relacionada a la necesidad de intervención del controlador para proveer la separación entre aeronaves. Cuanto más “natural” sea la separación entre aeronaves, garantizada por el adecuado espaciamento entre ruta ATS, menor será la necesidad de intervención del controlador y, en consecuencia, mayor la capacidad ATC disponible.

3.7. Armonización de la publicación de la red de rutas

Como ya fue mencionado en el ítem 3.5, existe la necesidad de armonizar la manera de publicar los procedimientos especiales establecidos para las rutas no permanentes, conforme el requerimiento del Doc. 8126. Tal armonización permitirá que los operadores de aeronaves tomen conocimiento de las restricciones operativas para el empleo de esas rutas, principalmente si pueden o no ser utilizadas para fines de planificación del vuelo y cuando podrían ser usadas para ese fin. Además, las restricciones podrían, aún, establecer requerimientos específicos de combustible para el caso de que las rutas más adecuadas no estén disponibles.

3.8. Principios de Planificación

Los principios de planificación deben ser aplicados con el fin de hacer un análisis objetivo, basado en datos estadísticos y en la experiencia de los expertos de los Estados, a fin de subsanar las deficiencias de la red de rutas y de la sectorización de las dependencias ATC involucradas.

La recopilación y análisis de los datos de los vuelos en una muestra temporal significativa es básica para el trabajo de planificación de optimización de la red de rutas, teniendo en cuenta que por medio de esos datos será posible determinar flujos principales de tránsito aéreo y, en consecuencia, priorizar la implantación de las rutas destinadas a atender a esos flujos, estableciendo las rutas más directas posibles para la mayoría de los vuelos. Dicha recopilación de datos siempre fue hecha de una manera limitada, lo que no permite un análisis profundizado de los flujos principales de tránsito aéreo.

Normalmente se aplica la recolección de datos efectuada por CARSAMMA, que permite un análisis preliminar, limitado al espacio aéreo entre FL 290 y 410 (muestra destinada a la evaluación de seguridad RVSM), siempre teniendo en cuenta que no hay datos disponibles para todos los Estados SAM. Los datos obtenidos de la CARSAMMA, procesados y analizados en el Programa de Implantación PBN para Operaciones en Ruta, aprobado por la Conclusión SAM/IG/2-1, fueron insertados en la tabla. Un análisis preliminar de esos datos permite observar que en la mayoría de la FIR SAM, considerándose los Estados en que existen datos disponibles, una cantidad significativa de los vuelos (85% o más) son atendidos por un número reducido de rutas ATS (hasta 14 rutas). De la misma manera, en la tabla 2, se observa que un número reducido de pares de ciudades (hasta 16) es responsable por la mayoría (51% o más) del movimiento de tránsito aéreo de las FIR.

Movimiento de Tránsito Aéreo entre FL 290 y FL 410 por FIR y porcentaje de vuelos en las principales Rutas ATS Período: 13 al 28 de Enero de 2008				
País	FIR	Cantidad de tránsito aéreo en la muestra	Porcentaje de vuelos en las principales ruta ATS	Número de Rutas ATS
Argentina	Córdoba	1769	92%	13
	Comodoro Rivadavia	713	96%	9
Bolivia	La Paz	684	97%	13
Brasil	Amazónica	4085	67%	13
	Brasilia	11333	50%	12
	Curitiba	10499	44%	13
	Recife	3418	66%	13
	Sao Paulo (TMA)*	1911	100%	4
Chile	Antofagasta	1480	89%	10
	Pascua	164	100%	4
	Puerto Montt	412	94%	6
	Punta Arenas**	281	98%	7
	Santiago	2109	89%	13
Guyana	Georgetown	187	97%	9
Panamá	Panamá	1389	70%	14
Paraguay	Asunción	605	90%	14
Perú	Lima	3599	69%	14
Surinam	Paramaribo	369	98%	11
Uruguay	Montevideo***	892	100%	12

* Provee Servicio de ACC en el tramo entre Río de Janeiro y Sao Paulo. Hay un volumen significativo que no aparece en la muestra, en función de volar abajo del FL 290.

** 91% en la ruta ATS UT 100

*** Hay un volumen significativo que no aparece en la muestra, en función de volar abajo del FL 290.

Tabla 1 – Movimiento de Tránsito Aéreo entre FL 290 y FL 410 por FIR y porcentaje de vuelos en las principales Rutas ATS

Movimiento de Tránsito Aéreo entre FL 290 y FL 410 por FIR y porcentaje en los principales Pares de Ciudades Período: 13 al 28 de Enero de 2008				
País	FIR	Cantidad de tránsito aéreo en la muestra	Porcentaje de vuelos de la muestra en los principales pares de ciudades	Número de Pares de Ciudades
Argentina	Córdoba	1769	51%	14
	Comodoro Rivadavia	713	65%	13
Bolivia	La Paz	684	60%	14
Brasil	Amazónica	4085	27%	14
	Brasilia	11333	28%	17
	Curitiba	10499	28%	16
	Recife	3418	31%	16
	Sao Paulo (TMA)*	1911	76%	15
Chile	Antofagasta	1480	70%	15
	Pascua	164	89%	11
	Puerto Montt	412	94%	10
	Punta Arenas**	281	92%	8
	Santiago	2109	58%	13
Guyana	Georgetown	187	79%	10
Panamá	Panamá	1389	48%	15
Paraguay	Asunción	605	53%	13
Perú	Lima	3599	39%	16
Surinam	Paramaribo	369	71%	15
Uruguay	Montevideo**	892	75%	11

* Provee Servicio de ACC en el tramo entre Río de Janeiro y Sao Paulo. Hay un volumen significativo que no aparece en la muestra, en función de volar abajo del FL 290.

** Hay un volumen significativo que no aparece en la muestra, en función de volar abajo del FL 290.

Tabla 2 – Movimiento de Tránsito Aéreo entre FL 290 y FL 410 por FIR y porcentaje en los principales Pares de Ciudades

Otra fase importante de la planificación es la consideración de la sectorización del espacio aéreo bajo jurisdicción de las dependencias ATS ya en inicio de los trabajos, teniendo en cuenta que la red de ruta influencia decisivamente los sectores y estos, en contrapartida, pueden influenciar la conformación de la red de rutas. Esa integración entre la planificación de la red de rutas y de los sectores ATC no es realizada en la Región SAM. En el caso de los espacios aéreo más complejos la evaluación de la interrelación entre red de rutas y sectorización necesita de aplicación de herramientas de “Airspace Modelling” y de Simulación ATC (en tiempo real y/o acelerado).

Otro análisis necesario es la integración de la red de rutas y las trayectorias de llegada/salida (SID y STAR) de las TMA, teniendo en cuenta que la RNAV propicia las condiciones para el establecimiento de sectores específicos de llegada/salida, reduciendo la complejidad del espacio aéreo. Se observa que la mayoría de los Estados de la Región SAM no ha implantado todavía las SID y STAR necesarias para enlazar las trayectorias de salida/llegada a la red de rutas. Es importante considerar tales procedimientos ya en la fase de planificación de la red de rutas.

3.9. Conceptos que facilitan la implantación de la Red de Rutas

De los conceptos que se mencionan en el ítem 2.9, las Regiones CAR/SAM ya implantó la RVSM, desde Enero del 2005. La implantación de la RNAV-5, prevista para Noviembre de 2010 facilitará sobremanera la optimización de la red de rutas SAM. Como ya fue mencionado en el ítem 3.5 existe la necesidad de sistematizar la aplicación del FUA en la Región, como manera de optimizar el empleo del espacio aéreo disponible. Además, la planificación del espacio aéreo en general y de una nueva red de rutas, en particular, debe considerar el concepto “seamless”, con el objetivo de lograr una mejor estructura del espacio aéreo. De esa manera, el trabajo de concepción de una nueva red de ruta SAM no debe considerar los límites de FIR y de sectores para su desarrollo.

3.10. Técnicas de Planificación

Con las informaciones disponibles, no es posible identificar si hay una aplicación de las técnicas de planificación mencionadas en el ítem 2.10. Sin embargo, es posible observar el empleo de rutas unidireccionales en las siguientes TMA, indicando que posiblemente son aplicados rutas y sectores especializados de llegada y salida:

- a) Argentina: Ezeiza
- b) Brasil: Belo Horizonte, Brasilia, Rio de Janeiro y Sao Paulo.
- c) Chile: Santiago
- d) Uruguay: Montevideo.

En la optimización de la red de rutas, sería importante evaluar los requerimientos operacionales específicos de las principales TMA, a fin de identificar la necesidad de sectores especializados de llegada y salida. En los casos de las TMA que poseen tal requerimiento, sería necesario el establecimiento de los puntos de entrada y salida, con el objetivo de permitir el desarrollo e integración de la red de rutas a la estructura de las principales TMA de la Región SAM. Sería necesario también evaluar si dicha integración sería hecha por medio de la red de rutas o a través de SID/STAR enlazando los principales aeropuertos a rutas troncales, que atenderían a los principales flujos regionales.

4. Fases de Implantación

La optimización de la red de rutas SAM debería ser realizada por medio de fases, a fin de lograr los beneficios operacionales correspondientes, lo más temprano posible. A partir de la fase 2 sería incorporado el concepto de versiones de la red de rutas, teniendo en cuenta que la estructura del espacio aéreo es cambiante, en función del crecimiento del movimiento de tránsito aéreo, del desplazamiento de la demanda de tránsito aéreo de una Región o aeropuerto a otro, de la tecnología disponible, entre otros aspectos. El empleo de versiones de la red de rutas refleja la necesidad de su revisión periódica de manera integrada, a fin de garantizar siempre la mejor estructura del espacio aéreo posible. Las fases de implantación, con las actividades correspondientes, figuran en el Programa de Optimización de la Red de Rutas ATS de la Región Sudamericana, que se presenta como Adjunto “A” al presente programa. En este capítulo se describe las actividades listadas en el Adjunto “A”.

4.1. Fase 1 – Implantación de la RNAV-5

Es conveniente considerar el inicio del programa de la optimización de la red de rutas como la implantación de la RNAV-5, teniendo en cuenta que es un concepto que facilitará dicha optimización. Esa fase de implantación será realizada en conformidad con el Programa de Implantación PBN SAM, aprobado por la Reunión SAM/IG/2 y que se basa en la Hoja de Ruta PBN aprobada por GREPECAS.

4.2. Fase 2 – Implantación de la Versión 1 de la Red de Rutas ATS SAM

La segunda fase correspondería a la primera versión de la red de rutas ATS SAM, dentro de un nuevo concepto de desarrollo integrado. Esa primera versión debería estar constituida por un análisis más amplio de la red de rutas, basado en datos estadísticos de movimiento de tránsito aéreo y de capacidad de navegación de la flota, buscándose la eliminación de las rutas que no son utilizadas, así como la exclusión o reducción del empleo de las rutas “convencionales” de un volumen de espacio aéreo a ser determinado, donde la significativa mayoría de usuarios esté capacitada para operaciones RNAV-5. Esa fase tiene una relación directa con la fase 1 y una porción significativa de la parte relativa al Concepto del Espacio Aéreo, previsto en el Programa de Implantación de la RNAV-5 en la Región SAM, sería detallada en esa fase del Programa de Optimización de la Red de Rutas. Sería deseable que las fases 1 y 2 fueran implantadas en la misma fecha. Teniendo en cuenta que eso puede no ser posible, en función de la complejidad de los estudios correspondientes a la red de rutas, el presente programa mantendrá dos fases distintas.

4.2.1. Elaborar estudio de Factibilidad para Optimización de la Red de Rutas SAM

Esa actividad corresponde al estudio realizado con el objetivo de evaluar la viabilidad de la optimización de la red de rutas, la estrategia a ser empleada, así como proponer un plan de acción detallado para lograr dicha optimización.

4.2.2. Concepto de Espacio Aéreo

El desarrollo del Concepto de Espacio Aéreo constituye la base para la optimización de la red de rutas, teniendo en cuenta que tal concepto es fundamental para la implantación de beneficios mensurables para los usuarios del espacio aéreo. En ese sentido, los análisis necesarios para el desarrollo de ese concepto deben ser basados en datos estadísticos de movimiento de tránsito aéreo, así como en la capacidad de la flota de aeronaves que opera en la Región SAM.

4.2.2.1. Recolectar datos de tráfico para entender los flujos de tráfico del espacio aéreo

Los datos estadísticos son esenciales para conformar una estructura de espacio aéreo que atienda los principios y técnicas de planificación del espacio aéreo, presentados, respectivamente, en los ítems 2.8 y 2.10 del presente programa. Los datos de tráfico deben ser recolectados periódicamente, a fin de permitir el análisis de la evolución de la demanda de tránsito aéreo en la Región. De esa manera, los Estados SAM deben utilizar el formulario del Adjunto “B” para recopilar los datos necesarios para el desarrollo de la versión 1 de la red de rutas SAM, conforme a las deliberaciones de las reuniones SAM/IG. Es fundamental que los Estados llenen el formulario de acuerdo con las instrucciones de llenado, para garantizar que los datos son consistentes y sean efectivamente aprovechados en el análisis, así como para facilitar su procesamiento.

4.2.2.2. Analizar la Capacidad de Navegación de la Flota

La Capacidad de Navegación de la Flota es necesaria para determinar el volumen del espacio aéreo en que es posible aplicarse la RNAV de una forma excluyente, a fin de permitir la optimización del flujo de aeronaves y, al mismo tiempo, reducir la complejidad y la carga de trabajo de pilotos y controladores de tránsito aéreo. Esa tarea corresponde a la tarea 1.3 del Programa de Implantación RNAV-5 SAM y deberá ser completada en 2009.

4.2.2.3. Determinar los puntos de entrada y salida de las principales TMA de las Región SAM

Conforme lo previsto en la Resolución 36/23 de la 36ª Asamblea de la OACI y la Conclusión 15/38 del GREPECAS/15, los Estados deben presentar sus Planes Nacionales de la Implantación PBN. Para la planificación e implantación de la PBN en las TMA, los Estados deberán desarrollar sus propios conceptos de espacio aéreo, que los llevará a definir puntos de entrada y salida de las principales TMA de la Región SAM. En la versión 1 de la red de rutas, solamente será posible contar con los puntos de entrada y salida de las TMA de los Estados que ya empezaron su proceso de implantación PBN o alguna otra forma de reestructuración del espacio aéreo de las TMA. Asimismo, en esa fase ya se debería considerar las informaciones disponibles de los Estados en el desarrollo de la versión 1.

4.2.2.4. Determinar y obtener las herramientas necesarias para la realización del estudio mencionado en el ítem 4.2.2.5 (Cartas Aeronáuticas, software específicos)

El estudio detallado previsto en el ítem 2.2.5 del Plan de Acción de la Fase 2 necesitará de herramientas específicas, tales como Cartas Aeronáuticas y software específicos, a fin de permitir un análisis adecuado de la red de rutas de la Región SAM. Además, tales herramientas también serán necesarias para el Taller de Trabajo previsto en el ítem 2.2.7 del mismo plan de acción. De esa manera, el Proyecto Regional RLA/06/901, con el soporte de la Reunión SAM/IG/3 deberá determinar esas herramientas, así como buscar un medio de obtenerlas. En líneas generales, serán necesarias Cartas Aeronáuticas que contengan la red de rutas, las principales TMA, las SID y STAR y los procedimientos de aproximación de los principales aeropuertos de la Región SAM. De la misma forma, sería conveniente que el empleo de software de planificación de vuelo, por ejemplo, FliteStar (Jeppesen), que contenga las informaciones mencionadas en las Cartas Aeronáuticas, a fin de facilitar el manejo de la información. También sería conveniente la utilización de software que permitiera el diseño de nuevas rutas, con la determinación automática de las coordenadas geográficas aproximadas de los puntos significativos.

- 4.2.2.5. Realizar estudio detallado de la red de rutas ATS SAM, con miras a elaborar la versión 1 de la red de rutas

Considerándose la complejidad de la elaboración de una nueva versión de red de rutas para la Región SAM, será necesario que un grupo de expertos sea asignado para elaborar una versión preliminar, conteniendo toda la información pertinente, con miras a permitir su evaluación por los expertos de cada Estado SAM, a fin de revisar y validar el estudio realizado. El principal objetivo de la versión 1 de la red de rutas SAM será reducir al máximo la complejidad del espacio aéreo, con la eliminación de rutas ATS que no estén siendo utilizadas, así como limitar el uso de rutas “convencionales” en un volumen de espacio aéreo apropiado. Además, el estudio deberá buscar la integración entre rutas regionales y nacionales, incluyendo propuestas de eliminación y/o realineación de rutas domésticas, a ser consideradas por los Estados involucrados. Es importante resaltar que será fundamental la determinación de los puntos de interfaz entre las Regiones CAR y SAM, con mirar a garantizar la interoperabilidad entre las redes de ruta de ambas regiones. También será posible ya en esa fase obtener las ventajas operacionales de realinear las rutas ATS para atender los puntos de entrada y salida de las TMA de los Estados que ya poseen esa información.

El estudio debería desarrollar una propuesta preliminar de enmienda al Plan de Navegación Aérea CAR/SAM. Sería necesario, aún, que el estudio establezca la metodología de evaluación de la seguridad requerida, en función de la magnitud de los cambios propuestos y de la necesidad de determinación del espaciamiento entre ruta RNAV-5 en la Región SAM. El estudio completo debería ser revisado por la Reunión SAM/IG/5, a fin de buscar ya una versión que esté de acuerdo a la planificación de los Estados involucrados.

- 4.2.2.6. Realizar Taller de Trabajo entre expertos de los Estados SAM, a fin de revisar y validar el estudio del ítem 4.2.2.5.

El trabajo realizado, mencionado en el ítem 4.2.2.5, debe ser revisado y validado por los Estados SAM, incluyendo las propuestas de eliminación y/o realineación de rutas domésticas. La manera más rápida y eficaz de hacer tal revisión y validación sería a través de un Taller de Trabajo, donde los expertos responsables puedan presentar el trabajo realizado, con los detalles necesarios para la evaluación adecuada. Además, los expertos de los Estados podrán emplear las mismas herramientas utilizadas para la realización del estudio, facilitando su comprensión. Se espera que los expertos que comparezcan al Taller de Trabajo tengan el poder de decidir por la implantación de la red de rutas, utilizando lo mismo modelo aplicado en las reuniones AP/ATM.

- 4.2.3. Implantación de la Versión 1 de la Red de Rutas ATS SAM

Las actividades de ese ítem son de responsabilidad de la Ofical Regional SAM y de lo Estados, en el sentido de, respectivamente, procesar la propuesta de enmienda al Plan de Navegación Aérea CAR/SAM y publicar la versión 1 de la Red de Rutas ATS SAM. Las fechas correspondientes a las actividades de implantación serán establecidas en función de la complejidad de las modificaciones propuestas en el estudio mencionado en 4.2.2.5 y decididas en el Taller de Trabajo mencionado en 4.2.2.6.

4.3. Fase 3 – Implantación de la Versión 2 de la Red de Rutas ATS SAM

La tercera fase correspondería a la versión 2 de la red de rutas ATS SAM y debería ser la reestructuración completa de la red de rutas, buscándose la integración completa entre las rutas ATS, sectores de control, TMA, etc., con el empleo del Concepto de Uso Flexible del Espacio Aéreo. Esa fase necesitaría de herramientas específicas de “airspace modeling” y de simulación ATC en tiempo acelerado.

4.3.1. Uso Flexible del Espacio Aéreo

Como ya fue mencionado en los ítems 2.9 y 3.5, el Uso Flexible del Espacio Aéreo es uno de los conceptos que facilitan la optimización de la red de rutas y no es aplicado de forma sistemática en la Región SAM. Considerando que los diversos proyectos de implantación existentes en la Región no permitirían tratar de ese tema ya para la versión 1 de la red de rutas SAM, el establecimiento de un modelo de aplicación del FUA sería realizado para la versión 2 de la red de rutas.

4.3.1.1. Desarrollar Material de Orientación para la Aplicación del Concepto de Uso Flexible del Espacio Aéreo

La aplicación del FUA depende del desarrollo de un material de orientación adecuado, donde los Estados puedan obtener todos los procedimientos aplicables a nivel regional, de forma armonizada. Un ejemplo de aplicación del FUA es lo realizado por EUROCONTROL, que puede ser obtenido en el documento EUROCONTROL Handbook for Airspace Management (ASM.ET1.ST08.5000.HBK02-00), que puede ser obtenido en la siguiente dirección de la web: <http://www.eurocontrol.int/airspace/gallery/content/public/documents/fua/EUROCONTROL%20ASM%20HBK%20Ed2-A05%20-%20Released%20Issue%20140308.pdf>. Otros documentos de orientación existentes en el EUROCONTROL pueden ser obtenidos en la siguiente dirección de la web: http://www.eurocontrol.int/airspace/public/site_preferences/display_library_list_public.html. Ese primer material de orientación debería estar limitado a la aplicación básica del FUA, teniendo en cuenta la falta de herramientas específicas de gestión del espacio aéreo (ASM) en tiempo real. Dicha aplicación sería basada, en líneas generales, en la aplicación de rutas similares a las empleadas por EUROCONTROL como CDR 1 y CDR 3. Las CDR 2 dependen de las mencionadas herramientas ASM, que no deberán estar disponibles para la versión 2 de la red de rutas.

El material guía deberá incluir, entre otros aspectos, los siguientes:

- Modelo de empleo de rutas no permanentes, similares al aplicado en EUROCONTROL (Conditional Routes – CDR).
- Criterio para definición de los escenarios en que son aplicadas rutas no permanentes.
- Criterio para la categorización de rutas no permanentes.
- Armonización de la publicación de rutas no permanentes.
- Representación de las rutas no permanentes en las Cartas Aeronáuticas.

4.3.1.2. Establecer Comité de Coordinación Civil-Militar para evaluar la aplicación del Concepto de Uso Flexible del Espacio Aéreo

Con el objetivo de garantizar la aplicación del FUA, cada Estado debería crear un Comité de Coordinación Civil/Militar, a fin de evaluar las oportunidades de utilización de los Espacios Aéreos de Uso Especial (SUA). Es importante resaltar que el éxito de esa iniciativa depende de que el comité tenga el poder de garantizar el uso del espacio aéreo a todos los usuarios, de acuerdo con sus necesidades específicas, mientras sea evitado, al máximo, la reserva permanente de espacios aéreo, que llevaría al desperdicio del espacio aéreo, siempre cuando no esté sendo utilizado.

4.3.1.3. Desarrollar propuestas de implantación y/o realineación de rutas, en función del empleo del FUA

A partir de la flexibilización del uso del espacio aéreo, obtenida en el Comité de Coordinación Civil-Militar, los planificadores del espacio aéreo de los Estados deberían desarrollar propuestas de implantación o realineación de rutas, que influenciarían de manera significativa el desarrollo de la versión 2 de la red de rutas, teniendo en cuenta las oportunidades de ofrecer un mejor perfil de vuelo a los usuarios, así como una posible reducción en la complejidad del espacio aéreo.

4.3.2. Concepto de Espacio Aéreo

El desarrollo del concepto de espacio aéreo de la versión 2 de la red de rutas debería seguir la metodología general de la versión 1, descrita en el ítem 4.2.2. El los ítems a seguir serán descritos solamente las particularidades que se aplican al desarrollo de la versión 2.

4.3.2.1. Recolectar datos de tráfico para entender los flujos de tráfico del espacio aéreo

Es importante resaltar que los Estados deberían desarrollar una metodología de recolección de datos rutinaria, con el fin de permitir la planificación adecuada del espacio aéreo, así como verificar el aumento y/o desplazamiento de la demanda de tránsito aéreo, que llevaría a la necesidad de un cambio en la estructura del espacio aéreo vigente.

4.3.2.2. Analizar la Capacidad de Navegación de la flota

De la misma manera como fue mencionado para la recolección de datos mencionadas en el ítem 4.3.2.1, se espera que los Estados implanten una sistemática permanente de análisis de la capacidad de navegación de la flota, a fin de permitir la evaluación de la extensión del volumen de espacio aéreo donde se aplicaría la RNAV-5 en forma excluyente, así como para permitir la evolución prevista en el Mapa de Ruta PBN, para el mediano plazo (RNP-2).

4.3.2.3. Determinar los puntos de entrada y salida de las principales TMA de la Región SAM

Los puntos de entrada y salida de las principales TMA de la Región SAM pueden evolucionar, en función de la aplicación sistemática del FUA y del progreso en la implantación de la PBN en las TMA y aproximaciones.

- 4.3.2.4. Determinar y obtener las herramientas necesarias para la realización del estudio mencionado en el ítem 4.3.3.5 (Cartas Aeronáuticas, software específicos)

La continua evaluación de las herramientas disponibles para el desarrollo de la red de rutas es necesaria, con el objetivo de obtener el material más adecuado, a fin de garantizar la eficacia y eficiencia del trabajo a ser realizado.

- 4.3.2.5. Realizar estudio detallado de la red de rutas ATS SAM, con miras a elaborar la versión 2 de la red de rutas

El desarrollo de la versión 2 de la red de rutas demandará un análisis más profundizado, teniendo en cuenta que además de la red de rutas propiamente dicha, el estudio debería incluir otros aspectos, tales como sectores de control, interfaz con la TMA, etc. En ese sentido, teniendo en cuenta la complejidad involucrada en la versión 2, el principal objetivo del estudio es proponer escenarios, que puedan ser evaluadas por medio de herramientas de “Airspace Modeling” y de Simulación en Tiempo Acelerado. Tales escenarios serían las diversas opciones para la versión 2 de la red de rutas, que necesitarían de datos objetivos para llegarse a una decisión final cuanto a la mejor opción a ser implantada, teniendo en cuenta métricas definidas en el estudio, como, por ejemplo, consumo de combustible, emisión de CO², número de cruces entre aeronaves, etc.

- 4.3.2.6. Realizar Estudios de “Airspace Modeling” y Simulación en Tiempo Acelerado

Con base al estudio realizado en 4.3.2.5, deberían ser realizados los Estudios de “Airspace Modeling” y Simulación en Tiempo Acelerado, a fin de obtener los datos necesarios para el análisis de los expertos de los Estados, permitiendo una toma de decisión cuanto a la opción a ser implantada.

- 4.3.2.7. Realizar Taller de Trabajo entre expertos de los Estados SAM

Con base en los estudios mencionados en los ítems 4.3.2.5 y 4.3.2.6, los expertos de los Estados deberán revisar y validar la opción de la versión 2 de la red de rutas a ser implantada.

El estudio debería desarrollar una propuesta preliminar de enmienda al Plan de Navegación Aérea CAR/SAM. Sería necesario, aún, que el estudio establezca la metodología de evaluación de la seguridad requerida, en función de la magnitud de los cambios propuestos y de la necesidad de determinación del espaciamiento entre ruta RNAV-5 en la Región SAM. El estudio completo debería ser revisado por la Reunión SAM/IG/9, a fin de buscar ya una versión que esté de acuerdo a la planificación de los Estados involucrados.

4.3.2.8. Implantación de la Versión 2 de la Red de Rutas ATS SAM

Las actividades de ese ítem son de responsabilidad de la Ofical Regional SAM y de los Estados, en el sentido de, respectivamente, procesar la propuesta de enmienda al Plan de Navegación Aérea CAR/SAM y publicar la versión 2 de la Red de Rutas ATS SAM. Las fechas correspondientes a las actividades de implantación serán establecidas en función de la complejidad de las modificaciones propuestas en los estudios mencionados en 4.3.2.5 y 4.3.2.6 y decididas en el Taller de Trabajo mencionado en 4.3.2.7.

ADJUNTO (REVISADO 7 DE JULIO DE 2011)**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
1. Primera Fase – Implantación RNAV-5				
1.1. Implantación de la RNAV-5 en la Región SAM	Abr 2008	Oct 2011	Proyecto Regional RLA/06/901	La implantación será realizada de conformidad con el Programa de Implantación, aprobado durante la Reunión SAM/IG/2
2. Segunda Fase – Implantación de la Versión 1 de la Red de Rutas ATS SAM				
Actividad	Inicio	Fin	Responsable	Observaciones
2.1. Elaborar estudio de Factibilidad para Optimización de la Red de Rutas SAM	Marzo 2009	Abr 2009	Proyecto Regional RLA/06/901	Finalizada
2.2. Concepto de Espacio Aéreo				
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	Finalizada Secretaría envió solicitud a los Estados: Ref. LT 2/3A.13-LN 3/24.6.1-SA364 del 8 de Junio de 2009. Fecha de respuesta Septiembre 2009 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 Proyectos Regionales RLA/06/901 y RLA/99/901) Estados IATA	Finalizada Tarea 1.3 del Proyecto de Implantación RNAV-5 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	Finalizada Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Guyana, Paraguay, Perú, Surinam, Uruguay y 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 (Proyecto Regional RLA/06/901)	Finalizada: Flight Star. Verificar si es necesaria la adquisición de otro software

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: • Indicar las Rutas ATS domésticas e internacionales que deberían ser eliminadas, en función de la utilización. • Proponer volumen de espacio aéreo excluyente para la aplicación de la RNAV-5 • Indicar las rutas ATS “convencionales” que deberían ser eliminadas o sustituidas por rutas RNAV en el volumen de espacio aéreo RNAV-5 excluyente. • 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). • Detallar propuesta de nueva red de rutas SAM, basándose en los análisis de los ítems anteriores. • Detallar la interfaz entre la red de rutas SAM y la red de rutas CAR. • Proponer Borrador Inicial de Propuesta de Enmienda al ANP CAR/SAM. • Preparar un plan de medición de la performance incluyendo emisiones de gas, seguridad operacional, eficiencia, etc.	SAM/IG/4	Marzo 2010	SAM/PBN/IG (Proyecto Regional RLA/06/901)	Finalizada 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. 3 personas por un periodo de 3 semanas Se invitaría a IATA y operadores para seleccionar una persona que asista en el desarrollo de la tarea.
2.2.6. Elaborar la evaluación de la seguridad requerida aplicando una metodología cualitativa mediante el empleo del SMS	Abril 2010	Octubre 2010	Proyecto RLA/06/901	Finalizada 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.

				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 (Proyecto RLA/06/901) Estados	Finalizada Esta tarea requiere la aprobación de la Reunión RCC a fin de contar con el apoyo del RLA/06/901 Posterior a SAM/IG/5
2.3 Implantación de la Versión 1 de la Red de Rutas ATS SAM				
2.3.1. Procesar propuesta de enmienda al Plan de Navegación Aérea CAR/SAM		TBD	Oficina Regional SAM	Finalizada 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	Finalizada 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		Finalizada
3. Tercera Fase - Implantación de la Versión 2 de la Red de Rutas ATS SAM				
Actividad	Inicio	Fin	Responsable	Observaciones
3.1. Uso Flexible del Espacio Aéreo				
3.1.1. Desarrollar Material de Orientación para la Aplicación del Concepto de Uso Flexible del Espacio Aéreo, incluyendo: - Modelo de empleo de rutas no permanentes, similares al aplicado en EUROCONTROL (Conditional Routes – CDR). - Criterio para definición de los escenarios en que son aplicadas rutas no permanentes.	SAM/IG/7	SAM/IG/9	SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901)	Solicitar apoyo del Proyecto RLA/06/901 para contratación de un experto por el periodo de 2 semanas.

• Criterio para la categorización de rutas no permanentes • Armonización de la publicación de rutas no permanentes. • Representación de las rutas no permanentes en las Cartas Aeronáuticas				
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. 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. Concepto de Espacio Aéreo				
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 (Proyecto RLA/06/901) Estados	Secretaría enviará solicitud a los Estados: Fecha de respuesta Septiembre 2011
3.2.2. Analizar la Capacidad de Navegación de la flota	SAM/IG/7	SAM/IG/9	SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901 y RLA/99/901) Estados 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: • Determinar las herramientas necesarias para la realización del estudio mencionado en el ítem 3.2.5 (Cartas Aeronáuticas, software específico) • 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. • Indicar las rutas ATS que deberían ser eliminadas, en función de la utilización; • Proponer, de ser necesario, la extensión del volumen de espacio aéreo excluyente para la aplicación de la RNAV-5 • 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. • 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. • 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	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.

ítems anteriores. • Detallar la interfaz entre la red de rutas SAM y la red de rutas CAR • Proponer Borrador Inicial de Propuesta de Enmienda al ANP CAR/SAM. • Con los datos de tráfico, considerar la posibilidad de implantación de rutas paralelas RNAV 5 con la separación adecuada. • 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)				
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 Estados	Consultar sobre el uso de la herramienta disponible en Brasil. 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 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 Estados	
3.3.	Implantación de la Versión 2 de la Red de Rutas ATS SAM				
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			

**Cuestión 2 del
Orden del Día:****Análisis de la Versión 02 de la red de rutas ATS SAM**

2.1 La reunión recordó que el programa regular de la Región Sudamericana de la OACI, entre otros proyectos de implantación, ha enfocado su atención a la optimización de la red de rutas ATS. En las dos primeras reuniones del Grupo de Implantación SAM (SAM/IG/1 y SAM/IG/2) fue realizado un análisis de la situación actual de la red de rutas, constatando que existían diversos asuntos que dificultaban alcanzar el grado de efectividad buscado en la optimización pero que con las acciones que son llevadas a cabo entre los Estados SAM e IATA se están atenuando o eliminando según el caso.

2.2 Sobre este asunto, la Reunión tomó nota que la finalidad de este programa es continuar mejorando la estructura del espacio aéreo, a fin de lograr un sistema de gestión del tránsito aéreo interfuncional, a disposición de todos los usuarios, durante todas las fases del vuelo, que cumpla con los niveles convenidos de seguridad operacional, proporcione operaciones económicamente óptimas, sea sostenible en relación con el medio ambiente y satisfaga los requisitos nacionales de seguridad de la aviación.

2.3 Al analizar la Versión 02 de la red de rutas ATS correspondiente a la Fase 3 del programa de optimización la Reunión reconoció que eran variadas las tareas que permitirían una implantación armonizada en la Región. En virtud de lo anterior, la Reunión analizó diferentes aspectos concernientes a los procesos que llevan a la implantación de esta versión y que a continuación se detallan

Recolectar datos de tráfico para entender los flujos de tráfico del espacio aéreo

2.4 La Reunión consideró que es necesario 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 en el espacio aéreo superior desde FL245 a fin de llevar a cabo la implantación de la versión 02 de la red de rutas ATS en la Región SAM.

2.5 En relación a lo anterior, la Reunión tomó nota que sería necesario que los Estados SAM utilicen el formulario e instructivo correspondiente para recopilar los datos necesarios para el desarrollo de la Versión 02 de la red de rutas SAM. Asimismo, la Reunión ha considerado fundamental que los Estados completen el formulario de acuerdo con las instrucciones de llenado, para garantizar que los datos sean efectivamente aprovechados en el análisis, así como para facilitar su procesamiento.

2.6 Se tomó nota que la recolección de datos deberá incluir 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.

2.7 En relación a lo anterior, la Reunión consideró que el cumplimiento de la recolección de la información solicitada es vital para el análisis de los flujos en la Región y de esa manera poder realizar un estudio de factibilidad detenido y profundo de dichos flujos. Con base en todo lo anterior, la Reunión decidió formular la siguiente conclusión:

Conclusión ATSRO/03/02**Recolección de datos de tránsito en el espacio aéreo superior**

Que los Estados de la Región SAM lleven a cabo una recolección de datos de todos los vuelos en el espacio aéreo superior de sus respectivas FIRs, entre el 01 y el 31 de Agosto de 2011, para ser enviada a la Oficina Regional SAM antes del 30 de septiembre de 2011, utilizando el formulario que figura en el **Apéndice A** de esta parte del Informe.

Requisitos para solicitar la implantación de una nueva ruta RNAV

2.8 La Reunión recordó que durante el proceso de optimización de la red de rutas ATS, se ha observado que en muchos casos las rutas solicitadas por los usuarios del espacio aéreo no fueron finalmente utilizadas como había sido inicialmente esperado lo que ha provocado en las administraciones de aviación civil contratiempos y gastos innecesarios.

2.9 Asimismo, la Reunión recordó que en adición a los aspectos señalados en la Cuestión 1 del Orden del Día (párrafo 1.6) las conclusiones y criterios que fueran observados en el primer análisis de la red de rutas ATS de la Región continúan vigentes y deberán ser tomados en cuenta en el nuevo proceso:

- 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.

2.10 La Reunión tomo nota 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.

2.11
información:

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

- 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 CO₂ 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

2.12 El **Apéndice B** muestra un formato con referencia a la información que debe ser presentada para el requerimiento de implantación, realineación, eliminación de rutas RNAV que la Reunión adoptó para su utilización a nivel regional.

2.13 Asimismo, la Reunión concluyó que sería conveniente que la información contenida en la Cuestión 1 (párrafo 1.6) junto con la información anteriormente detallada se consolide en criterios de planificación para ser utilizados por los Estados y usuarios del espacio aéreo en este proceso de implantación.

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

2.14 La Reunión tomó nota que 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.

2.15 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.

2.16 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.

2.17 Uno de los factores más importantes para la ejecución de la Fase 3 del Programa de optimización, en su numeral 3.2.3, define que los Estados deberán determinar los puntos de entrada y salida de las principales TMA de la Región SAM y esa tarea está prevista para realizarse a partir de la Reunión SAM/IG/7 (Mayo de 2011) hasta la Reunión SAM/IG/9 prevista para realizarse en mayo de 2012.

2.18 La reunión reconoció que 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.

2.19 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 TMA, 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.

2.20 Asimismo, se entendió muy conveniente 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 TMA realizando acuerdos operacionales que deberán publicarse en sus respectivos AIPs.

2.21 Para determinar los puntos de entrada y salida de las principales TMA de la Región SAM es posible que los Estados deban hacer un análisis muy amplio y quizá también reestructurar esos espacios aéreos, por lo que en este caso podría ser necesario tomar en cuenta algunos principios que permita obtener un espacio aéreo totalmente integrado.

2.22 Cabe agregar que 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.

2.23 Tomando como base todo lo anteriormente explicado, la Reunión formuló la siguiente conclusión:

Conclusión ATSRO/03/03

Identificación de los puntos de entrada y salida de las principales TMA

Aquellos Estados de la Región SAM que aún no lo han hecho:

- a) Inicien 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;
- b) En el desarrollo de sus actividades los planificadores del espacio aéreo tomen en cuenta entre otros asuntos los principios de planificación que figuran en el **Apéndice C** a esta parte del informe; y
- c) Presenten un avance de sus trabajos en la Reunión SAM/IG/8 y el trabajo finalizado en la Reunión SAM/IG/9.

Uso flexible del espacio aéreo

2.24 Bajo este asunto de la Agenda, la reunión 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.

2.25 Asimismo, la reunión 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.

2.26 Por otro lado, la reunión profundizó 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.

2.27 Adicionalmente, se resaltó en la reunión 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.

2.28 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.

2.29 Por otro lado, se tomó nota de que 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).

2.30 La reunión reconoció que 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.

2.31 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.

2.32 En virtud de todo lo anterior la Reunión consideró conveniente aprobar la siguiente conclusión:

Conclusión ATSRO/03/04

Establecimiento de Comité de Cooperación y Coordinación Civil/Militar

Que los Estados SAM que aún no lo han hecho:

- 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** de esta parte del Informe.

2.33 Paralelamente, la reunión consideró en relación a este asunto 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.

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

2.34 La reunión estuvo de acuerdo 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, sea 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.

2.35 Por otro lado, la reunión 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.

2.36 Asimismo, la reunión recordó que 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).

2.37 La reunión tomó nota de que 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.

2.38 La reunión 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.

2.39 La reunión identificó 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.

2.40 La reunión estuvo de acuerdo en 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.

2.41 Durante la reunión, como un ejemplo de coordinación y cooperación civil militar, la Argentina informó de su experiencia en la coordinación efectuada con las dependencias militares de ese Estado para facilitar y hacer posible la implantación de la Ruta RNAV UT650 que era afectada en su trayectoria por el límite vertical superior (UNL) de las Zonas Restringidas SAR 101(Río Seco de las Peñas) y la SAR55 (Reynolds Norte Superior) el que fue establecido a FL285 para permitir la implantación de la ruta a partir de FL 290 sin restricciones. Al respecto la reunión consideró que era imprescindible que este tipo de coordinación y cooperación se institucionalizara en la conformación de un Comité de Coordinación y Cooperación Civil Militar en los Estados que aún no lo hubieran implantado como se ha expresado anteriormente.

2.42 Tomando en cuenta lo anterior, los participantes de la reunión reconocieron 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.

2.43 La reunión tomó nota 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.

2.44 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.

2.45 Entendiendo que puede ser una dificultad para la optimización del espacio aéreo, la implementación del concepto de Espacio Aéreo Flexible, la OACI consideró oportuno que se realizara un Seminario/Taller de Cooperación Civil/Militar que se llevará a cabo del 16 al 19 de agosto de 2011 y la reunión consideró oportuno alentar la participación de los Estados de la región. Este evento es parte de una campaña mundial de eventos regionales de cooperación civil/militar recomendada por el Foro Mundial de Gestión del Tránsito Aéreo sobre Cooperación Civil/Militar (Montreal, Octubre 2009), respaldada por la 37ª Asamblea de la OACI (octubre de 2010), la cual formuló la Resolución A37-15, Apéndice 0: Coordinación y Cooperación entre el tránsito aéreo civil y militar. El Seminario/Taller constará de dos días de seminario y dos días de taller con el objetivo de poner a consideración de los participantes la Circular AN/330 *Cooperación Civil/Militar en la Gestión del Tránsito Aéreo*; mejorar la cooperación y coordinación civil/militar, compartir información entre las autoridades civiles/militares y analizar el impacto del esfuerzo de modernización de los Estados

2.46 Se espera que el evento sirva para establecer una buena comunicación entre las partes involucradas, lo cual permitirá mejorar la cooperación, coordinación e inter-operatividad civil/militar. y considerando la importancia de la presencia de los expertos tanto civiles como militares se espera que la convocatoria a este Seminario/Taller sea extendida por las respectivas Administraciones de Aviación Civil a las autoridades militares involucradas en la gestión coordinada del uso flexible del espacio aéreo.

2.47 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.

Conclusión ATSRO/03/05

Análisis sobre el uso y gestión de las Zonas Restringidas, Prohibidas, Peligrosas y de uso especial

Que:

- a) La Secretaría circule a los Estados el Formulario que figura en el **Apéndice E** a esta parte del Informe 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.).

Optimización de Rutas

2.48 La Reunión, al analizar las rutas pendientes de implantación, recordó que los Talleres/Reunión SAM ATSRO tomando en cuenta la magnitud del trabajo a ser realizado en la red de rutas ATS, habían considerado conveniente que los Estados SAM e IATA evaluaran con alto grado de profundidad los resultados de los trabajos realizados en esos Talleres.

2.49 Por otro lado, se acordó asimismo que se utilizarían también las Reuniones SAMIG para analizar la red de rutas aprovechando al máximo posible todas las instancias disponibles para revisar la red de rutas ATS.

2.50 En el análisis realizado con los datos estadísticos disponibles se pudo identificar algunas rutas/pares de ciudades que merecerían un análisis más profundizado, teniendo en cuenta el significativo movimiento de tránsito aéreo involucrado. Dichos pares de ciudades fueron incluidos en el Capítulo 9 de la Versión 01 de la Red de Rutas SAM y se solicitó a los Estados involucrados que iniciaran los estudios correspondientes en las FIRs de jurisdicción.

2.51 La reunión identificó las rutas domésticas propuestas en territorio argentino y consideró conveniente esperar la respuesta de los distintos usuarios de acuerdo al requerimiento propuesto por la ANAC de Argentina.

2.52 Asimismo, se analizaron las siguientes rutas regionales:

- **Realineación de la UN857 entre EZE/MELO (unidireccional hacia MELO)**
- **Realineación de la UN741 entre BAGE/KUKEN (unidireccional hacia KUKEN)**
- **Cambio de sentido de la UM654 entre FLZ/KUKEN (unidireccional hacia KUKEN)**

2.53 Al analizar las propuestas de optimización de rutas arriba mencionadas, la Reunión decidió que se realizara el estudio respectivo entre las administraciones de Argentina y Uruguay.

Realineación UL550: EZE/LIM - ROS/LOA - (bidireccional)

2.54 Esta ruta queda pendiente para un análisis por parte de los usuarios involucrados y coordinación de flexibilidad del espacio aéreo por las zonas restringidas en Chile.

Realineación de la RNAV UM424 entre ALBAL/ASADA y la creación de una RNAV entre el punto NEBEG/ASADA/EZE

2.55 Sobre esta realineación de la RNAV UM424 y una nueva Ruta RNAV, se decidió comenzar los estudios correspondientes.

Propuesta de ruta ECA-USU

2.56 Al respecto de la propuesta de creación de una nueva RNAV entre ECA/EGOSA y entre ECA/USU, la administración de Chile, hará las consultas necesarias respecto de la afectación de la trayectoria de esta nueva RNAV sobre zonas restringidas dentro del TMA NAS.

Realineación de la UL650 entre LAR/DAT y extensión hasta el punto ELASA (bidireccional)

2.57 Esta realineación fue analizada por la reunión y se espera la respuesta de los distintos usuarios sobre esta nueva propuesta.

Eliminación de la UT650 entre ESITO/CBA y realineación de la UM400 entre el punto ALBAL/ARULA (bidireccional), eliminando en la misma el tramo entre CBA/ARULA

2.58 Sobre esta propuesta, la reunión realizó un primer análisis, y el delegado de Argentina manifestó que se continuarán los estudios con los distintos usuarios involucrados, y presentará en la Reunión SAM/IG/8 los resultados de los mismos.

Propuesta de ruta SPIM - SEQU

2.59 La Reunión luego del análisis efectuado por los representantes de IATA, Ecuador y Perú consideró no incluir en la Versión 02 de la red de rutas ATS/SAM debido a condiciones meteorológicas de turbulencia en cordillera.

Eliminación ruta ATS UA556/UW64 e implantación de nueva ruta RNAV entre Asunción (SGAS) y Ezeiza (SAEZ)

2.60 Con respecto a este asunto, los delegados de Paraguay manifestaron que la eliminación de la Ruta UA556/ UW64 tenía consideraciones de carácter operacional ya que la misma no presentaba una separación ideal con la nueva ruta UM 402 implantada.

2.61 En relación a este asunto, la reunión tomó nota que la restricción de implantación de rutas en forma temprana fuera del Plan de Acción para la implantación de rutas ATS no aplicaba para los casos en que la eliminación, realineación y /o implantación de rutas tenía una justificación de seguridad operacional, y ambas administraciones (Argentina y Paraguay) acordaron realizar una reunión bilateral con el fin de avanzar en el estudio, análisis de esta propuesta y otros temas pendientes.

Ruta SBPA – SPIM – SBPA

2.62 En relación a esta Ruta la Reunión tomó nota de que las Administraciones involucradas efectuarían los análisis de factibilidad correspondientes.

Optimización ruta Lima (SPIM), Sao Paulo (SBGR)

2.63 Con referencia a esta Ruta propuesta por la representación de IATA – LAN, requiriendo la implantación de una ruta RNAV directa entre los puntos de ETEBA, OBLIR y el VOR VIR, al afectar a las FIRs de Lima y La Paz, ambas administraciones (Perú y Bolivia) se comprometen a estudiar esta propuesta con el objeto de facilitar una ruta más directa entre Lima y Sao Paulo.

Revisión de los planes de contingencia

2.64 La reunión tomó nota de la importancia de revisar sistemáticamente los planes de contingencia acordados entre los Estados, a la luz de las modificaciones realizadas o a realizar en la red de rutas ATS regional.

APÉNDICE A

FORMULARIO PARA RECOPIACIÓN DE DATOS DE MOVIMIENTO DE TRÁNSITO AÉREO

[illegible]

ORIENTACIÓN PARA LLENAR EL FORMULARIO PARA LA RECOPIACIÓN DE DATOS

1. Introducción

- Este formulario está destinado a la recolección de los datos con el objetivo de obtener una muestra del movimiento de tránsito aéreo para la planificación de la optimización de la red de rutas ATS SAM en el espacio aéreo superior de la Región SAM (FL 245= UNL)
- El formulario debe llenarse en formato **EXCEL** para que todos los eventos (movimientos de tránsito aéreo) de todos los días del periodo pedido se introduzcan cronológicamente **en un solo archivo (sin líneas o espacio en blanco o títulos intermedios).**
- Los datos deberán corresponder al movimiento diario del tránsito aéreo, de todos los vuelos IFR, en el volumen de espacio aéreo establecido, en el período solicitado, por FIR y en todas las rutas o tramos de rutas de las FIR, así como también los vuelos IFR realizados fuera de rutas ATS.

2. Llenado de los campos de la planilla Excel

- Campo 1 " IDENTIFICACIÓN DE LA FIR"
Deberá llenarse conforme el designado OACI contenido en Doc. 7910 de la OACI.
Ejemplo: **SBBS, SUMU, SAEU.**
- Campo 2 "FECHA"
Deberá llenarse sólo con **caracteres numéricos** de la manera siguiente: **dd/mm/aa**
Ejemplo: para el 01 de septiembre de 2009 deberá anotarse **01/09/09.**
- Campo 3 "INDICATIVO DE LLAMADA"
Deberá llenarse con un máximo de **7 caracteres alfanuméricos, sin espacio ni guiones.**
Ejemplos: **AAL906, PTLCN, VRG8764.**
- Campo 4 "TIPO DE ACFT"
Deberá llenarse conforme el designador OACI contenido en el **Doc. 8643 .**
Ejemplos: para Airbus A320-211 debe llenarse **A320**; para Boeing B747-438 debe llenarse **B744.**
- Campo 5 "AD ORIGEN" (Aeródromo del Origen)
Deberá llenarse conforme el designador de OACI contenido en el **Doc. 7910.**
Ejemplos: **SBGR, SCEL, SAEZ.**

- Campo 6 “AD DESTINO” (Aeródromo de Destino)
Deberá llenarse conforme el designador de OACI contenido en el **Doc. 7910**.
Ejemplos: **SBSP, SULS, SAEZ**.
 - Campo 7 “HORA ENTRADA FIR”
Deberá llenarse con caracteres numéricos de la siguiente forma: hh:mm.
Ejemplos: para 01hora y 09 minutos llene las 01:09; para 12 horas y 23 minutos llene 12:23.
 - Campo 8 “NIVEL” (Nivel de Vuelo en el punto de entrada a la FIR)
Deberá llenarse **con 3 caracteres numéricos** que corresponden al nivel de vuelo en el primero tramo del vuelo.
Ejemplo: para FL 290 debe llenarse 290.
 - Campo 9 “RUTA ATS 1” (1er Ruta ATS en el punto de entrada a la FIR)
Deberá llenarse con un máximo de **5 caracteres alfanuméricos, sin espacios ni guiones**.
Ejemplos: **UA301, UB689**
 - Campo 10 “FIJO CAMBIO DE RUTA” (Fijo en que la aeronave sale de la ruta ATS1 para ingresar en la ruta ATS2)
Deberá ser llenado con el máximo 5 caracteres alfanuméricos, relativo al fijo donde hubo alteración de ruta.
Ejemplos: POKON, KUBEK, BAQ.
 - Campo 11 “RUTA ATS2” (siguiente Ruta ATS después del cambio en el fijo asignado en el campo 10)
Deberá llenarse con un máximo de **5 caracteres alfanuméricos, sin espacios ni guiones**.
Ejemplos: **UA301, UB689**
- Nota: En el caso de más de una alteración de ruta ATS, llenar tantos campos 10 y 11, como sean necesarios.
- Campo 12 “HORA SALIDA FIR”
Deberá llenarse con caracteres numéricos de la siguiente forma: hh:mm.
Ejemplos: para 01hora y 09 minutos llene las 01:09; para 12 horas y 23 minutos llene 12:23.
 - Campo 13 “OBSERVACIONES”
Deberá llenarse con información importante con relación a un vuelo en particular.

APENDICE B

TABLA CON DATOS DE NUEVA RUTA RNAV

Ejemplo:

Origen/ Destino	Dirección	Espacio aéreo	Especifi- caciones de navegación	Cantidad de Operaciones anuales	Distancia actual entre origen y destino o tramo de ruta (NM)	Reducción de la Ruta Propuesta (NM)	Ahorro operacional anual combustible (Kg)	Reducción anual en emisión de CO ₂ en nueva ruta	Lista de FIR involucradas	Coordenadas geográficas puntos significativos	Comentarios
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Lima / Brasilia	Bidireccional	Superior e Inferior	RNAV5	1	1784	70 NM (1714)	292.054	922890.64	Lima La Paz Amazónico Brasilia	(P1) 13 27 52.89S / 069 57 13.56W (P2) 14 41 47.61S / 060 15 38.52W (P3) 14 55 17.19S / 058 21 53.41W	Ruta Directa LIM/BRS Estados involucrados Perú, Bolivia y Brasil.

Explicación de la tabla

- 1. Se incluirá el ciudad de origen y de destino de la ruta RNAV propuesta;
- 2. Dirección de la ruta propuesta, bidireccional o unidireccional. Para ruta unidireccional, indicar lo sentido;
- 3. Espacio aéreo propuesto, superior, inferior o ambos;
- 4. Colocar las especificaciones de navegación.
- 5. Cantidad de operaciones anuales esperadas;
- 6. Distancia en NM entre punto de origen y destino o tramo de ruta en las rutas existentes;
- 7. Reducción de las millas respecto a las rutas existentes y número total de NM desde el punto de origen a destino;
- 8. Ahorro anual de combustible en kg de acuerdo al tipo de aeronaves que operarían en la ruta (promedio de ser el caso);
- 9. Reducción anual en la emisión de CO² a la atmósfera en nueva ruta;
- 10. Lista de FIR involucradas respecto a la ruta RNAV propuesta;
- 11. Coordenadas geográficas de los puntos significativos en los límites de las FIR y cuando la ruta se cruza con otra ruta ya establecida;
- 12. Comentarios/observaciones;

Nota: Se presentará un gráfico que muestre la trayectoria aproximada de la Ruta.

APÉNDICE C

PRINCIPIOS DE PLANIFICACIÓN PARA LAS TMA Y APROXIMACIÓN

- a) En el proceso deberían tomar en cuenta la aplicación sistemática del FUA y del progreso en la implantación de la PBN en las TMA y aproximaciones.
- b) Tomar en consideración que 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.
- f) Emplear técnicas para operaciones de descenso continuo a fin de maximizar la eficiencia operacional ente los requerimientos y las restricciones en el espacio aéreo considerado estableciendo llegadas optimizadas al máximo posible (Doc. 9931).

APENDICE D

GUÍAS PARA LA GESTIÓN DEL USO FLEXIBLE DEL ESPACIO AÉREO

1.1 El uso flexible del espacio aéreo (FUA) es 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, la seguridad operacional, la eficiencia y sustentabilidad medioambiental

1.2 Este concepto incluye funciones de gestión del mismo —estratégica, pre-táctica y táctica— independientes entre sí, pero estrechamente vinculadas y que han de llevarse a cabo coordinadamente para asegurar un uso eficiente del espacio aéreo.

1.3 Cuando en un mismo espacio aéreo tienen lugar diversas actividades de aviación con necesidades también diversas, su coordinación ha de dirigirse a la realización segura de los vuelos y a un uso óptimo del espacio aéreo disponible.

1.4 La aplicación de este concepto en forma sistemática se debe tener en cuenta para la optimización de la red de rutas especialmente en la definición de escenarios en los que se implantan rutas no permanentes o condicionales.

1.5 Adicionalmente, 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.

Gestión de la información

1.6 La buena gestión de la información es crítica para el éxito de la aplicación del concepto FUA y por lo tanto la distribución oportuna y la exactitud de la información que se transmita a los controladores civiles y militares sobre el estado del espacio aéreo y las situaciones específicas del tránsito aéreo que tienen consecuencias directas en la seguridad, la eficacia y la eficiencia de las operaciones adquiere relevancia fundamental.

1.7 En relación a lo anterior, el oportuno acceso a la información actualizada sobre el estado del espacio aéreo es vital para todas las partes que deseen servirse de las estructuras del espacio aéreo disponibles, al confeccionar su plan de vuelo o modificarlo.

Coordinación y cooperación civil-militar

1.8 La aplicación efectiva y armonizada de la utilización flexible del espacio aéreo en el volumen del espacio aéreo considerado requiere de normas precisas y dinámicas de coordinación civil-militar que tengan en cuenta las necesidades de todos los usuarios y la naturaleza de sus diversas actividades evitando al máximo la reserva permanente de espacios aéreos y optimizando su uso flexible.

1.9 Para el establecimiento de un Comité de Coordinación y Cooperación Civil/Militar para gestionar la aplicación del concepto del uso flexible del espacio aéreo es absolutamente necesario tener en claro los términos de referencia del mismo y la aplicación de principios rectores básicos alineados con el concepto del uso flexible del espacio aéreo.

Términos de referencia del Comité de Cooperación y Coordinación Civil/Militar

1.10 A continuación se proponen algunos términos de referencia que se considera importante tener en cuenta:

- a) Lograr una coordinación civil y militar y un uso conjunto del espacio aéreo óptimo con el mayor grado de seguridad, regularidad y eficiencia del tránsito aéreo civil internacional;
- b) Establecer las políticas nacionales en relación al uso flexible del espacio aéreo (FUA)
- c) Analizar y disponer los enlace necesarios entre las dependencias ATS civiles y las dependencias militares de defensa aérea pertinentes, a fin de asegurar diariamente la integración o segregación del tránsito aéreo civil y militar que opera en las mismas partes del espacio aéreo;
- d) Evaluar las disposiciones vigentes de la OACI en materia de cooperación y coordinación civil/militar;
- e) Examinar el uso especial del espacio aéreo con el objetivo de convalidar el uso real y obtener acuerdos de uso conjunto del espacio aéreo;
- f) Establecer los procedimientos necesarios para el uso de conjunto y flexible del espacio aéreo;
- g) Elaborar y establecer las medidas de seguridad relativas a las actividades militares potencialmente peligrosas para las operaciones de aeronaves civiles;
- h) Elaborar y firmar cartas de acuerdo operacional entre dependencias ATS civiles y militares para la gestión del tránsito en el espacio aéreo en cuestión;
- i) En caso sea necesario, mantener zonas prohibidas, restringidas y peligrosas asegurarse que las mismas estén en conformidad a los Anexos 2 y 15 y se apliquen los siguientes principios:
 - 1) presten debida atención a la necesidad de no perjudicar el funcionamiento seguro y económico de las aeronaves civiles;
 - 2) proporcionen dentro de la zona designada zonas intermedias adecuadas, en función de la hora y de la dimensión, a las actividades que hayan de realizarse;
 - 3) usen la terminología normalizada de la OACI para determinar las zonas;
- j) Analice y se determine a intervalos regulares si sigue siendo necesario mantener zonas prohibidas, restringidas o peligrosas;
- k) Hacer los arreglos apropiados y desarrollar los procedimientos a aplicar para el establecimiento de una reserva temporal del espacio aéreo;

- l) Otros aspectos que las autoridades civiles y militares consideren apropiado analizar en el contexto del Comité de Cooperación y coordinación Civil/Militar o el organismo que estimen más conveniente.

Principios rectores básicos en la coordinación y cooperación civil militar

1.11 El concepto de utilización flexible del espacio debería tener en cuenta básicamente los siguientes principios rectores:

- a) la coordinación y cooperación entre las autoridades civiles y militares se organizará a nivel de gestión estratégica, pre-táctica y táctica mediante el establecimiento de Cartas de Acuerdo operacionales y/ o procedimientos especiales para determinada actividad, encaminados a aumentar la seguridad y la capacidad del espacio aéreo y a mejorar la eficacia y flexibilidad de las operaciones aéreas;
- b) se deberá establecer y mantener la coherencia entre la gestión del espacio aéreo, la gestión de la afluencia del tránsito aéreo y las funciones de los servicios de tránsito aéreo con el fin de asegurar una eficiente planificación, distribución y utilización a todos los usuarios en los tres niveles de gestión del espacio aéreo (estratégico, pre-táctico y táctico);
- c) la reserva de espacio aéreo para uso exclusivo o específico de determinadas categorías de usuarios tendrá carácter temporal, se aplicará sólo durante períodos de tiempo limitados en función de la utilización real y se prescindirá de ella en cuanto cese la actividad que la haya motivado y seguirá los procedimientos establecidos en los Documentos y Anexos OACI así como los que se prescriban en las Cartas de Acuerdo Operacionales y/o de procedimientos especiales;
- d) las dependencias y usuarios de servicios de tránsito aéreo harán el mejor uso posible del espacio aéreo disponible, y
- e) la coordinación y las decisiones tomadas colaborativamente entre las unidades ATS, ATFM, y la gestión del uso flexible del espacio aéreo debe ser consistente y permanente en las fases estratégica, pre-táctica y táctica de la gestión del espacio aéreo.

Cartas de Acuerdo Operacionales

1.12 Para llevar a cabo lo anterior, la eficacia de los procedimientos de coordinación civil-militar debe basarse en normas y procedimientos que permitan un uso eficiente del espacio aéreo a todos sus usuarios que deben reflejarse en Cartas de Acuerdo Operacionales entre las autoridades militares y los Servicios de Tránsito Aéreo (ATS) y en algunos principios rectores básicos.

1.13 En las Cartas de Acuerdo Operacionales se podrán establecer los acuerdos y procedimientos previstos para una utilización flexible del espacio aéreo dónde debería especificarse entre otros, los siguientes puntos:

- a) los límites horizontal y vertical del espacio aéreo de que se trate;

- b) la clasificación del espacio aéreo disponible para ser utilizado por el tránsito aéreo civil;
- c) las dependencias o autoridades responsables de la transferencia del espacio aéreo;
- d) las condiciones de transferencia del espacio aéreo a la dependencia ATC de que se trate;
- e) las condiciones de transferencia del espacio aéreo desde la dependencia ATC de que se trate;
- f) los períodos de disponibilidad del espacio aéreo;
- g) cualesquiera limitaciones en la utilización del espacio aéreo de que se trate; y
- h) cualesquiera otros procedimientos o información pertinentes.

Gestión estratégica del espacio aéreo

1.14 Para asegurar una gestión estratégica del espacio aéreo las dependencias civiles y militares que prestan servicios de tránsito aéreo deberían desempeñar como mínimo las siguientes funciones:

- a) garantizar la aplicación del concepto de utilización flexible del espacio aéreo en los niveles estratégico, pre-táctico y táctico;
- b) revisar con regularidad las necesidades de los usuarios;
- c) analizar y validar las actividades que precisen de reserva o restricciones del espacio aéreo;
- d) definir estructuras temporales del espacio aéreo segregadas (TSA) y procedimientos que ofrezcan opciones múltiples de reserva y rutas;
- e) establecer criterios y procedimientos que permitan la creación y el uso de límites laterales y verticales ajustables del espacio aéreo necesario para aceptar diversas variaciones de trayectorias de vuelo y cambios a corto plazo en los vuelos;
- f) evaluar las estructuras del espacio aéreo nacional y la red de rutas con el fin de planificar estructuras y procedimientos flexibles del espacio aéreo;
- g) determinar las condiciones específicas en las que la responsabilidad de la separación de los vuelos civiles y militares recaerá en las dependencias civiles y militares de servicios de tránsito aéreo o en las dependencias militares de control;

- h) establecer y ofrecer a los usuarios estructuras de espacio aéreo en estrecha cooperación y coordinación con los Estados miembros limítrofes cuando las estructuras de espacio aéreo correspondientes tengan importantes repercusiones en el tránsito transfronterizo o en los límites de las regiones de información de vuelos con vistas a asegurar una utilización óptima del espacio aéreo a todos los usuarios;
- i) establecer mecanismos de consulta entre las personas u organismos y todas las partes y organizaciones interesadas para satisfacer debidamente las necesidades de los usuarios;
- j) desarrollar, evaluar y revisar los procedimientos, la coordinación y el funcionamiento de las operaciones dentro de la utilización flexible del espacio aéreo periódicamente;
- k) establecer mecanismos para almacenar los datos de las solicitudes, asignación y utilización real del espacio aéreo para su posterior análisis y para la planificación de actividades.
- l) asegurarse de que se implementen y publiquen en tiempo y forma las áreas destinadas a entrenamiento, recreación, sectores ATC, red de rutas, procedimientos de llegada y salida coordinadamente con los requerimientos de todos los usuarios del espacio aéreo teniendo en cuenta los objetivos estratégicos de la OACI.

Gestión pre-táctica del espacio aéreo

1.15 Las dependencias civiles y militares deberían garantizar la introducción de sistemas de apoyo adecuados, preferencialmente automatizados, que permitan a la gestión de las operaciones de asignación de espacio aéreo comunicar a su debido tiempo la disponibilidad de espacio aéreo a todos los usuarios afectados, a las dependencias de gestión del espacio aéreo especiales si las hubiere, a los proveedores de servicios de tránsito aéreo y a todas las partes y organismos que corresponda.

1.16 Las dependencias militares de control y las dependencias de servicios de tránsito aéreo pertinentes se deben comunicar mutuamente todo cambio en la activación planificada del espacio aéreo de manera oportuna y eficiente y asegurarse de notificar a todos los usuarios afectados la situación efectiva del espacio aéreo.

Gestión táctica del espacio aéreo

1.17 Es necesario para la seguridad operacional el establecimiento de procedimientos de coordinación y cooperación entre las dependencias civiles y militares de servicios de tránsito aéreo que permitan la comunicación directa de la información pertinente en tiempo real para resolver situaciones concretas de tránsito en un mismo volumen de espacio aéreo y adyacentes en el que presten servicios controladores civiles y militares. Es importante poner a disposición la información, en particular cuando lo exijan razones de seguridad, de los controladores civiles y militares y de las dependencias militares de control mediante un pronto intercambio de datos de vuelo, incluidas la posición y la intención de vuelo de las aeronaves.

Evaluación de la seguridad operacional

1.18 Dentro del proceso de gestión de la gestión de la seguridad operacional y antes de introducir cualquier cambio en la implantación de la utilización flexible del espacio aéreo, es importante que se lleve a cabo una evaluación de la seguridad en la que se incluya la determinación de situaciones peligrosas y el análisis y mitigación de los riesgos de acuerdo a los procedimientos SMS.

Lecciones aprendidas

1.19 En una fase posterior a la fase operacional se entiende conveniente una evaluación de los problemas encontrados, los resultados de las inspecciones, auditorías, el análisis SMS pueden dar como resultado importantes informaciones que deben ser capitalizadas para la continua optimización del espacio aéreo. Por lo tanto, los informes de las actuaciones conjuntas en el uso del espacio aéreo flexible así como el análisis por parte de un grupo especializado multidisciplinario adquieren mucha relevancia en el análisis de las lecciones aprendidas, con el fin de mejorar los procedimientos y reglamentos aplicados para optimizar la seguridad operacional y el uso flexible del espacio aéreo.

APÉNDICE E (FUA)**FORMULARIO SOBRE EL USO Y GESTIÓN DE LAS ZONAS RESTRINGIDAS, PROHIBIDAS Y PELIGROSAS Y ESPACIOS AÉREOS DE USO ESPECIAL DE LA REGIÓN SAM****Estado:** _____**FIR:** _____**Fecha:** _____

Tipo de Zona o espacio aéreo de uso especial (1)	Dimensión (2)		Período de uso (3)	Naturaleza de la Actividad (4)	Gestionado Por (5)	¿Afecta a la operación actual? (6)	¿Afecta la planificación del ANSP? (7)	Observaciones (8)
	Lateral en Km ²	Vertical limite						

Instrucciones de llenado del formulario

1. Tipo de Zona o espacio aéreo de uso especial: Insértese identificación de la Zona prohibida, restringida, peligrosa o de uso especial (recreativa, agrícola, etc.)
2. Dimensión: Insértese la dimensión lateral en kilómetros cuadrados y dimensión vertical con límite superior e inferior.
3. Período de uso: Insértese horario o período de activación de la zona si corresponde
4. Naturaleza de la Actividad: insértese información detallada de la actividad que se ejerce en la zona (paracaidismo, entrenamiento, etc.)
5. Gestionado por: Insértese organismo o ente responsable de la activación de la zona.
6. Afecta a la operación actual? Insértese información respecto al impacto sobre el diseño actual de la zona.
7. Afecta la planificación del ANSP? Insértese información si la planificación del ANSP podría verse afectada potencialmente por la zona.
8. Observaciones: Insértese información adicional que el Estado entienda debe tenerse en cuenta.

**Cuestión 3 del
Orden del Día: Otros Asuntos**

3.1 Las delegaciones de Ecuador y Perú llevaron a cabo reuniones informales para tratar temas de carácter común con motivo del inicio de las operaciones aéreas del aeropuerto inter-fronterizo de Santa Rosa en la República de Ecuador que involucra la navegación aérea en los pares de ciudades especialmente entre Santa Rosa-Piura y que en el futuro puede involucrar otros aeropuertos inter-fronterizos de los dos Estados.

3.2 El tema central fue la exposición de Ecuador relacionada con la desactivación del VOR/DME MACHALA y la realineación de las rutas que convergen al VOR/DME de Santa Rosa lo cual conllevará la modificación de los puntos de transferencia en los límites de FIR y la posibilidad de establecer una nueva TMA en Santa Rosa de forma colindante al TMA de Piura.

3.3 Las delegaciones de ambos Estados establecieron la necesidad de llevar a cabo reuniones de trabajo conjuntas en el menor tiempo posible a efectos de armonizar los espacios aéreos, rutas y la elaboración de una carta de acuerdo operacional que contenga los procedimientos operacionales entre las dependencias ATC de Piura y Santa Rosa y publicar en sus respectivos AIP con el objeto de optimizar la navegación y la seguridad de las operaciones aéreas en la región inter-fronteriza.

Necesidad de crear un plan de contingencia para casos de presencia de ceniza volcánica

3.4 Durante la Reunión, la República de la Argentina presentó su experiencia obtenida en relación a los eventos suscitados por actividad volcánica, con dispersión de cenizas y su repercusión en la provisión de Servicios de Navegación Aérea. Asimismo, la Reunión tomó nota de la necesidad de crear un plan de contingencia ante este tipo de eventos que afecten a más de una FIR. Por lo tanto, la Reunión recordó que, a través del Grupo de estudio sobre avisos de cenizas volcánicas (VAWSG) de la OACI y, posteriormente, por el Grupo de operaciones de vigilancia de los volcanes en las aerovías internacionales (IAVWOPSG), está desarrollando la implantación de los procedimientos operacionales para la diseminación de avisos de ceniza volcánica, a fin de mejorar la eficacia de los avisos de detección de actividad volcánica.

3.5 La Reunión tomó nota que en el mes de Junio del presente año, el volcán Puyehue / Cordón Caulle 1507-15 (4042S 07220W) registró actividad dispersando una considerable cantidad de cenizas en forma de nube / penacho.

3.6 Asimismo, la intensidad de la actividad del volcán combinado con la acción del viento significó una dispersión de cenizas que en forma intermitente afectó grandes extensiones del territorio de la República Argentina y en menor medida al territorio de la República de Chile.

3.7 La altura tope de la nube / penacho osciló entre el FL 400 y el FL 120, extendiéndose hasta la superficie (GND).

3.8 Con base en las advertencias emanadas desde el Centro de Avisos de Cenizas Volcánicas (VAAC) Buenos Aires, se inició la difusión de información relativa al fenómeno mediante la promulgación de ASHTAM a intervalos de 6 horas (ver ejemplos de ASHTAM y gráficos orientativos).

3.9 En virtud de todo lo anterior, la Reunión consideró importante generar recomendaciones o acciones tendientes a una preparación de los servicios de navegación aérea para afrontar situaciones similares en futuro con base en las lecciones aprendidas por la Republica Argentina.

3.10 La Reunión identificó que, en las tareas que fueron ejecutadas a fin de mitigar el impacto en la seguridad operacional, está la difusión en forma regular, desde el inicio del evento, advertencias detallando las características de la nube / penacho de cenizas, así como pronósticos de dispersión a 6, 12 y 18 horas.

3.11 La Reunión tomó nota que otra acción que fue ejecutada inmediatamente por los ACC en el momento de la recepción de la advertencia, fue valorar los espacios aéreos afectados en su área de jurisdicción y remitir en forma de informe sus conclusiones a la NOF Ezeiza, quien habiendo recolectado todas las notificaciones, procedió a la promulgación del ASHTAM.

3.12 El grupo observó la importancia de constituir un COMITÉ DE CRISIS integrado por las principales autoridades de los Servicios de Navegación Aérea y Aeroportuarios, Organismo Regulador, IATA, Compañías Aéreas, Medios de prensa, Servicio Meteorológico Nacional, Vulcanólogo de la Secretaría de Minería de la Nación, y otros interesados que pudiese activarse cada vez que ocurría un cambio relevante en las condiciones y, al igual que el concepto CDM (toma de decisiones en colaboración), las decisiones se tomaron en forma consensuada.

3.13 La Reunión tomó nota que en función de la complejidad y envergadura de los espacios aéreos, así como las diferentes características entre ellos; conllevó en cierto grado a una armonización de los procesos de valoración y toma de decisiones en los ACC. Con escenarios similares, tal vez resulte eficiente establecer una unidad (tal como una unidad ATFM) o un servicio que concentre estos procesos, liberando en cierto grado a los ACC de la adopción de medidas que excedan sus atribuciones y/o dificulten su tarea natural.

3.14 El grupo consideró que la ausencia de rutas alternativas establecidas y acordadas con Estados adyacentes y apropiadas para este tipo de contingencia, redujo la posibilidad de brindar mayores opciones a los explotadores. Asimismo, la Reunión tomó nota que, con el fin de reducir los tiempos requeridos para la toma de decisiones, se deberá profundizar la coordinación con los especialistas vulcanólogos y meteorólogos.

3.15 La reunión fue informada que, dentro de las actividades del Proyecto Regional RLA/06/901, ha sido planificada la tarea de desarrollar un plan de contingencia que considere los eventos de erupciones y cenizas volcánicas, y se estima que el borrador inicial estará disponible a fines del 2011. Para esta actividad, se tomará en cuenta la labor realizada por OACI y otras Regiones, así como la experiencia de Argentina y otros Estados de la Región.