



SAM ATSRO/2

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

**SEGUNDO TALLER DE OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE RUTAS
ATS SAM**

(SAM ATSRO/2)

INFORME FINAL

Lima, Perú, 23 al 27 de Agosto de 2010

*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 de las conclusiones y actividades programadas del Primer Taller/Reunión de Optimización de la Red de Rutas ATS SAM (ATSRO/1)	
	Informe sobre la Cuestión 2 del Orden del Día.....	2-1
	Análisis de la Versión 1 de la red de rutas ATS SAM	
	Informe sobre la Cuestión 3 del Orden del Día.....	3-1
	Propuesta de enmienda al plan de navegación aérea CAR/SAM	
	Informe sobre la Cuestión 4 del Orden del Día.....	4-1
	Otros Asuntos	

RESEÑA DE LA REUNIÓN

ii-1 LUGAR Y DURACIÓN DE LA REUNIÓN

El Segundo Taller de Optimización de la Red de Rutas ATS SAM (SAM ATSRO/2), se celebró en las instalaciones de la Oficina Regional de la OACI en Lima, Perú, del 23 al 27 de agosto de 2010.

ii-2 CEREMONIA INAUGURAL Y OTROS ASUNTOS

El señor Franklin Hoyer, Director de la Oficina Regional Sudamericana de la OACI, agradeció la presencia del señor Iván Chahud, Director de Certificaciones y Autorizaciones de la Dirección General de Aeronáutica Civil del Perú, en representación del Director General de Aeronáutica Civil del Perú y del señor Luis Rivera, Director Central de Navegación Aérea de CORPAC S.A. y dio la bienvenida a los participantes destacando los objetivos, y explicando los temas que serían revisados durante el evento.

El señor Iván Chahud, Director de Certificaciones y Autorizaciones de la Dirección General de Aeronáutica Civil del Perú, en nombre del Director General de Aeronáutica Civil del Perú, inauguró la reunión, dando la bienvenida a los participantes.

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

La Reunión acordó llevar a cabo sus sesiones de 0900 a 1500 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 Julio César de Souza Pereira, de la delegación de Brasil, y Relator del Grupo de Implantación PBN, actuó como Moderador de la Reunión, actuando como Secretario el señor Jorge Fernández, RO ATM/SAR, asistido por el señor Alberto Orero, RO/AIM/SAR/ATM, ambos de la Oficina Regional SAM. Asimismo, los señores Héctor Ibarra Martínez y José Pastoriza Rodríguez de las delegaciones de Chile y de Uruguay, respectivamente, moderaron las reuniones de los Grupos Ad Hoc relacionados con la red de rutas SAM.

Asimismo se conformó un grupo Ad Hoc integrado por delegados de Brasil, Paraguay, Uruguay y IATA a los efectos de revisar el borrador de los *Planes de seguridad operacional para la implantación de la RNAV-5 y la optimización de la red de rutas ATS de la Región SAM* elaborado por el taller para la evaluación de los riesgos del sistema antes de la Implantación de la Optimización de la Red de Rutas ATS (ATSRO) de la Región SAM, particularmente en lo relacionado a los Formularios de identificación de peligros y gestión del riesgo.

ii-4 IDIOMA DE TRABAJO

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

ii-5 AGENDA

Cuestión 1 del
Orden del Día: Revisión de las conclusiones y actividades programadas del Primer
Taller/Reunión de Optimización de la Red de Rutas ATS SAM (ATSRO/1)

Cuestión 2 del
Orden del Día: Análisis de la Versión 1 de la red de rutas ATS SAM

Cuestión 3 del
Orden del Día: Propuesta de enmienda al plan de navegación aérea CAR/SAM

Cuestión 4 del
Orden del Día: Otros asuntos

ii-6 ASISTENCIA

Asistieron a la Reunión 9 Estados de la Región SAM, Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay, Venezuela y un Organismo Internacional, la IATA, haciendo un total de 22 participantes. La lista de participantes aparece en las páginas iii-1 a iii-5.

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

Walter Daniel Silva
Departamento ATM
Administración Nacional de Aviación Civil – ANAC
Av. Pedro Zanni 250, Buenos Aires, Argentina

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

Sandra Mónica Naumovitch
Planificadora Esp. Aer. ATM
Departamento ATM
Administración Nacional de Aviación Civil – ANAC
Av. Pedro Zanni 250, Buenos Aires, Argentina

Telefax: +5411 4317-6502
E-mail: sandrinaumov@hotmail.com

Luis Norberto Vassallo
División de Aeródromos /Navegación Aérea
Regional Sur – ANAC
Km. 9, Acceso Aeropuerto Comodoro Rivadavia
Chubut, Argentina

Tel: +54 54297 4548375
E-mail: lvassallo@volsinectis.com.ar
aerodromo13@uolsinectis.com.ar

BOLIVIA

César Varela Carvajal
Jefe de Unidad PANS/OPS
Dirección General de Aeronáutica Civil
Av. Mariscal Santa Cruz No. 1278, 4to. Piso
Casilla No. 9360
La Paz, Bolivia

Telefax: +5912 211 4465
E-mail: cvarela@dgac.gov.bo
Web: www.dgac.gov.bo

Luis Rojas Santa Cruz
Inspector PANS/OPS ATM/SAR
Dirección General de Aeronáutica Civil
Av. Mariscal Santa Cruz No. 1278, 4to. Piso
Casilla No. 9360
La Paz, Bolivia

Telefax: +5912 211 4465 / 4593101
E-mail: lrojas@dgac.gov.bo
Web: www.dgac.gov.bo

Walter Jurado
Encargado PANS OPS
Administración de Aeropuertos y
Servicios Auxiliares a la Navegación
Aérea (AASANA)
Calle Reyes Ortiz N° 74
La Paz, Bolivia

Telefax: +5912 231-6686
E-mail: walterjurado@netmail.com

BRASIL

Julio César de Souza Pereira
Oficial ATM / ATM Officer
DECEA
Av. General Justo, 160 – 2º Andar, Centro
Rio de Janeiro, Brasil

Tel.: +55 21 2101 6274
Fax: +55 21 2101 6088
E-mail: pln1@decea.gov.br

José Tristão Mariano
Consultor ATM del Departamento de Control
del Espacio Aéreo - DECEA
R. Gal. Justo 160 – 4º Andar
CEP 20021-130
Rio de Janeiro, Brasil

Tel +55 21 2101 6590
E-mail pln1.5@decea.gov.br
tristaoc@globo.com

CHILE

Sr. Héctor Ibarra Martínez
Controlador de Tránsito Aéreo
Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC)
Av. Miguel Claro 1314
Providencia, Santiago
Chile

Tel: +562 492 1604
+562 836 4020
E-mail: hibarra@dgac.cl
Website: www.dgac.cl

PANAMÁ

Ricardo Alberto Deville
Director de Navegación Aérea
Autoridad Aeronáutica Civil
Avda. Ascanio Villalaz, Edificio 611, Curundu
Ciudad de Panamá, Panamá

Tel.: +507 501 9801
Fax: + 507 501 9809
E-mail: rdeville@aeronautica.gob.pa

PARAGUAY

Tomás Alfredo Yentzch Irala
Jefe Depto. ATM
Dirección Nacional de Aeronáutica Civil (DINAC)
Edif. Ministerio de Defensa Nacional, piso 6
Av. Mcal. López 1164 y 22 de setiembre
Asunción, Paraguay

Tel: +595 21 205 365
Fax: +595 21 205 365
E-mail: atm_gna@dinac.gov.py
tayi68@gmail.com
Website: www.dinac.gov.py

PERÚ

Fernando Hermoza Hubner
Coordinador Técnico de Navegación Aérea
Ministerio de Transportes y Comunicaciones
Jr. Zorritos 1203, Lima 1, Perú

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

URUGUAY

José Pastoriza Rodríguez
Adjunto Oficina Técnica de Tránsito Aéreo
Departamento Técnico de Tránsito Aéreo
Dirección Nacional de Aviación Civil e
Infraestructura Aeronáutica – DINACIA
Canelones 14002 Uruguay

Tel: +5982 604 0251 Ext. 5200
Cel: +598 9913 5734
Fax: +5982 604 0251
E-mail: jpastori@gmail.com

Rosanna Barú Banchieri
Encargada Departamento de
Servicios Aeronáuticos
Navegación Aérea
Dirección de Seguridad Operacional
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
navegacionaerea@dinacia.gub.uy

Juan José González Pose
Jefe MAP/PUB
Dirección Nacional de Aviación Civil e
Infraestructura Aeronáutica – DINACIA
Aeropuerto Internacional Carrasco
C.P. 14400
Canelones 14002, Uruguay

Telefax: 5982 6040067
E-mail: aismapuruguay@yahoo.com
juancartografo@hotmail.com

VENEZUELA

Pablo Rattia
Planificador de Espacios Aéreos
INAC
Aeropuerto Internacional Simón Bolívar
Edificio ATC, Piso 1, Ofic. ATS
Dirección de Servicios a la Navegación Aérea
Maiquetía, Vargas, Venezuela

Tel: +58 212 355 2898
Fax: +58 212 355 2912
E-mail: p.rattia@inac.gob.ve
pablorrattia@hotmail.com

Carlos Julio González González
Supervisor ACC
INAC
Aeropuerto Internacional Simón Bolívar
Dirección de Servicios a la Navegación Aérea
Edificio ATC, Piso 1, Ofic. ATS
Maiquetía, Vargas, Venezuela

Tel: +58 212 355 2898
Fax: +58 212 355 2912
E-mail: 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: +511 213-8366
+511 213-8300 Anx 8458
Fax: +511 213-8300 Anx 8466
E-mail: raymundo.hurtado@lan.com
rhurtado.pbn@gmail.com

Marco Guzmán Bobadilla
Jefe Departamento Estudios Operacionales
Base Mantenimiento LAN
Aeropuerto Internacional de Santiago, Chile

Tel: +562 6774302
E-mail: marco.guzman@lan.com

Mariela Valdés Piña
Analista de Espacio Aéreo y
Procedimientos Instrumentales
Departamento de Estudios Operacionales
Base Mantenimiento LAN
Aeropuerto Internacional de Santiago, Chile

Tel: +562 6774302
E-mail: mariela.valdes@lan.com

Gabriel Rozzi
Lan Argentina
Capitán A320 – Coordinador ATM/CNS
Rafael Obligado 1221
Complejo Costa Salguero C1425 DAA
Buenos Aires, República Argentina

Tel: +5411 4808 1252
E-mail: gabriel.rozzi@lan.com

OACI/ICAO

Jorge Fernández
RO/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 6118686 Anexo 104
Fax: +511 6118689
E-mail: jfernandez@lima.icao.int
Website: www.lima.icao.int

Alberto Orero
RO/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 6118686 Anexo 108
Fax: +511 6118689
E-mail: aorero@lima.icao.int
Website: www.lima.icao.int

Cuestión 1 del

Orden del Día: Revisión de las conclusiones y actividades programadas del Primer Taller/Reunión de Optimización de la Red de Rutas ATS SAM (ATSRO/1)

1.1 En este asunto de la agenda, la reunión tuvo en consideración que el Programa de Optimización de la Red de Rutas ATS SAM se realizará en fases, a fin de lograr los beneficios operacionales, lo más temprano posible. El empleo de versiones de la red de rutas permitirá revisarla de manera periódica e integrada, a fin de garantizar siempre la mejor estructura del espacio aéreo posible. De esa manera, dicho programa será 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 02 de la Red de Rutas ATS SAM.

1.2 En este sentido, la reunión tuvo presente que se espera que una vez implantada la Fase 2, Versión 01 de la Red de Rutas ATS se debieran iniciar las acciones para evaluar las mejoras que se puedan introducir en la Fase 3 Versión 02 del programa de implantación

1.3 Por su parte, la Fase 3 debería ser la reestructuración completa de la red de rutas, buscándose la integración entre las rutas ATS, sectores de control, TMA, etc., con el empleo del Concepto de Uso Flexible del Espacio Aéreo. Esa fase, tal como se establece en el Programa de Optimización de la Red de Rutas ATS de la Región Sudamericana (**Apéndice A** de esta parte del informe) y el plan de acción asociado que fuera actualizado durante la Reunión/Taller SAM/IG/5 (**Apéndices B** de esta parte del informe), necesitaría de herramientas específicas de “modelaje del espacio aéreo (airspace modeling) y de simulación ATC en tiempo acelerado.

1.4 Otro asunto que fue debatido en profundidad por los participantes se relaciona con el empleo del uso flexible del espacio aéreo. Al respecto, la reunión ha considerado que se requerirá, entre otros asuntos, desarrollar Material de Orientación para la Aplicación del Concepto de Uso Flexible del Espacio Aéreo y en forma muy especial, ha considerado que se requiere el establecimiento de instrumentos tales como un Comité de Coordinación Civil-Militar para evaluar la aplicación del Concepto de Uso Flexible del Espacio Aéreo a nivel nacional en cada Estado SAM. Estos acuerdos de coordinación Civil Militar permitirán entonces desarrollar propuestas de implantación y/o realineación de rutas, en función del empleo del FUA.

1.5 Asimismo, la Reunión revisó las conclusiones y actividades relacionadas con la red de rutas SAM acordadas en el Primer Taller/Reunión de Optimización de la Red de Rutas ATS SAM (SAM ATSRO/1) y en la reunión SAM/IG/5 (**Apéndice C** de esta parte del informe).



APÉNDICE A

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

1**A**

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 

2 

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.

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

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



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.

3



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

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.

3

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.

6



El ítem 2.11 del Anexo 11 establece el requerimiento de proveer un espacio aéreo protegido y un espaciamiento adecuado entre rutas ATS adyacentes. Ese espaciamiento 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 espaciamiento entre ruta fue establecido entre 10 y 15 NM, dependiendo del empleo del radar y de la capacidad de intervención del ATC.

El espaciamiento 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.

7



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.

8

8

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.

8

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.



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.



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.



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.



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.

9



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.

2.10.1. 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

1

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

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



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.

4



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.

5



El Uso Flexible del Espacio Aéreo no es aplicado de una manera sistemática y armonizada en las 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.

6

El concepto de espacio aéreo protegido y el espaciamiento entre rutas RNAV, previsto en el Anexo 11, no fue definido en la Región SAM. De esa manera, el espaciamiento 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 espaciamiento 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 espaciamiento entre ruta ATS, menor será la necesidad de intervención del controlador y, en consecuencia, mayor la capacidad ATC disponible.

3

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.

8

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.



				
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.



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.

9



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.

10



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

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”.

1

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.

2

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 miras 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 los 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

A.1

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 Oficinal 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.

APÉNDICE B

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	18 Nov 2010	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 01 de la Red de Rutas ATS SAM				
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 RLA/06/901) Estados	Finalizada Tarea 1.2 del Proyecto de Implantación RNAV-5. La Secretaría enviará solicitud a los Estados para recolección de datos utilizando el formato del Adjunto 2 del Apéndice A en formato Excel.
2.2.2. Analizar la Capacidad de Navegación de la flota	Junio 2008	SAM/IG/4	SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901 y RLA/99/901) Estados IATA	Finalizada Tarea 1.3 del Proyecto de Implantación RNAV-5
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

Actividad	Inicio	Fin	Responsable	Observaciones
2.2.4. Determinar y obtener las herramientas necesarias para la realización de los estudios relacionados con la red de rutas ATS (Cartas Aeronáuticas, software específico)	SAM/IG/3	SAM/IG/6	SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901)	Vigente 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: <ul style="list-style-type: none"> Indicar las Rutas ATS domésticas e internacionales que deberían ser eliminadas, en función de la utilización. 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. 	SAM/IG/4	Marzo 2010 Finalizada Finalizada Versión 1 Finalizada Versión 1 Finalizada Versión 1	SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901)	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. La implantación de RNAV 5 en esta instancia no generará un espacio aéreo excluyente
2.2.6. Detallar la interfaz entre la red de rutas SAM y la red de rutas CAR		Finalizada		Versión 01
2.2.7. Proponer Borrador Inicial de Propuesta de Enmienda al ANP CAR/SAM.		Vigente		
2.2.8. Elaborar la evaluación de la seguridad requerida aplicando una metodología cualitativa mediante el empleo del SMS	Abril 2010	Octubre 2010	Proyecto RLA/06/901	Vigente 1 persona por tres semanas. Una Reunión de cinco días en agosto 2010

Actividad	Inicio	Fin	Responsable	Observaciones
2.2.9 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 El Primer Taller se realizó entre los días 01-05/Marzo/2010 en Lima, Peru.
2.2.10 Realizar el Segundo 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	SAMIG/5	Agosto 2010	Proyecto RLA 06/901	Finalizada El Segundo Taller se realizó entre los días 23 al 27 Agosto 2010, .en Lima
2.2.11 Actualizar cartas de acuerdo operacionales entre ACCs involucrados	SAMIG/5	Noviembre 2010		Vigente
2.3 Implantación de la Versión 01 de la Red de Rutas ATS SAM				
2.3.1 Procesar propuesta de enmienda al Plan de Navegación Aérea CAR/SAM	Septiembre 2010		Oficina Regional SAM	Vigente Dependerá de las decisiones que se adopten en el Segundo Taller de Trabajo de Rutas
2.3.2 Circular la propuesta de enmienda	SAM/IG/6		Oficina Regional SAM	
2.3.3 Publicar la versión 1 de la Red de Rutas ATS SAM en cartas aeronáuticas	13 Enero 2011		Estados OACI ANP	Vigente
2.3.4 Entrada en vigencia de la versión 1 de la Red de Rutas ATS SAM	10 Marzo 2011		Estados	Vigente UA310 y UB680 se publicarán 02/06/2011 y se implantarán 28/07/2011

Actividad	Inicio	Fin	Responsable	Observaciones
3. Tercera Fase - Implantación de la Versión 02 de la Red de Rutas ATS SAM				
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: <ul style="list-style-type: none"> • 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 	SAM/IG/7	SAM/IG/8	SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901)	
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/8	Estados	Los Comités Civil/Militar deben ser implantados en aquellos Estados que aun no lo hayan hecho. Planificar Reunión/Taller de Coordinación Civil/Militar en el 2011
3.1.3. Desarrollar propuestas de implantación y/o realineación de rutas, en función del empleo del FUA	SAM/IG/8	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	SAM/IG/8	SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901) Estados	

Actividad	Inicio	Fin	Responsable	Observaciones
3.2.2. Analizar la Capacidad de Navegación de la flota	SAM/IG/7	SAM/IG/8	SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901 y RLA/99/901) Estados IATA	
3.2.3. Determinar los puntos de entrada y salida de las principales TMA de la Región SAM	SAM/IG/7	SAM/IG/8	Estados	
3.2.4. Determinar las herramientas necesarias para la realización del estudio mencionado en el ítem 3.2.5 (Cartas Aeronáuticas, software específico)	SAM/IG/7	SAM/IG/8	SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901)	
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, incluyendo: <ul style="list-style-type: none"> 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 ítems anteriores. Detallar la interfaz entre la red de rutas SAM y la red de rutas CAR 	SAM/IG/7	Diciembre 2011	SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901)	

Actividad	Inicio	Fin	Responsable	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> Proponer Borrador Inicial de Propuesta de Enmienda al ANP CAR/SAM. 				
3.2.6. Elaborar la evaluación de la seguridad operacional y espaciamiento de rutas	SAMIG/7	Julio 2011	CARSAMMA	Evaluación cuantitativa con la finalidad de determinar espaciamiento entre rutas a ser aplicado en el ítem 3.2.5
3.2.7. Realizar Estudios de “Airspace Modeling” y Simulación en Tiempo Acelerado, para evaluar los escenarios desarrollados en 3.2.5	Agosto 2011	SAM/IG/9		
3.2.8. Realizar Taller de Trabajo entre expertos de los Estados SAM, a fin de revisar y validar los estudios de los ítems 3.2.5, 3.2.5 y 3.2.6.	SAM/IG/9	Agosto 2011	Proyecto RLA/06/901 Estados	
3.3. Implantación de la Versión 02 de la Red de Rutas ATS SAM				
3.3.1. Procesar propuesta de enmienda al Plan de Navegación Aérea CAR/SAM	TBD		Oficina Regional SAM	
3.3.2. Publicar la versión 02 de la Red de Rutas ATS SAM	TBD		Estados	
3.3.3. Entrada en vigencia de la versión 02 de la Red de Rutas ATS SAM	TBD			

APÉNDICE C

Conclusiones y actividades relacionadas con la Optimización de la red de rutas ATS SAM adoptadas en el Primer Taller de Optimización y en la SAM/IG/5

Conclusión / Actividad	Inicio	Fin	Responsable	Observaciones
Eliminación de rutas tomando como base aquellas rutas que tuvieron movimiento de tránsito aéreo inferior a 30 vuelos mensuales	SAM ATSRO/1	Fase 3 – Implantación de la Versión 2	Estados / IATA	Valida
IATA deberá enviar información detallada sobre las rutas que no contienen suficiente detalles para permitir evaluar la factibilidad de inclusión en la versión 1 de la red de rutas, incluyendo eliminación y realineación de las rutas existentes.	SAM ATSRO/1	SAM/IG/6	IATA	Valida
Conclusión ATSRO/1-1- <u>Actividades Previas a la Reunión SAM/IG/5.</u> Los Estados y la IATA analicen los resultados del ATSRO/1, a fin de proporcionar informaciones detalladas	SAM ATSRO/1	SAM/IG/6	Estados / IATA	Finalizada

Conclusión / Actividad	Inicio	Fin	Responsable	Observaciones
sobre las propuestas de eliminación, realineación e implantación de rutas, previstas para la versión 1 de la red de rutas SAM, tomando como base los Apéndices A y B , así como las planillas con datos estadísticos que se encuentran en el portal web de la Oficina Regional SAM (www.lima.icao.int) y presenten sus resultados a la Reunión SAM/IG/5.				
Presentación de los resultados de las coordinaciones de las rutas que forman parte de la Versión 02 de la Red de Rutas SAM	SAM ATSRO/1	SAM ATSRO/2	Estados / IATA	Vigente
UM661: Brasil distribuya publicación el 03/06/10 e implante el 29/07/10	SAM ATSRO/1	SAM ATSRO/2	Brasil	Finalizada
UM532 Tramo Brasilia/Cuara: Brasil distribuya publicación el 26/08/10 e implante el 21/10/10.	SAM ATSRO/1	SAM ATSRO/2	Brasil	Finalizada
UM403: Brasil/Paraguay distribuyan publicación el 26/08/10 e implante el 23/09/10.	SAM ATSRO/1	SAM ATSRO/2	Brasil - Paraguay	Finalizada

Conclusión / Actividad	Inicio	Fin	Responsable	Observaciones
Lima/Miami UM795: sea publicada el 13/01/11 e implantada el 10/03/11.	SAM ATSRO/1	SAM ATSRO/2	Colombia Ecuador Perú Panamá	Finalizada
UM 662 Guayaquil/Madrid:	SAM ATSRO/1	SAM ATSRO/2	Colombia Ecuador Venezuela	Vigente
VOR Córdoba/Bitak/VOR Aldeia (UM400): sea publicada el 23/09/10 e implantada el 18/11/10.	SAM ATSRO/1	SAM ATSRO/2	Argentina Brasil	Vigente

**Cuestión 2 del
Orden del Día:****Análisis de la Versión 01 de la red de rutas ATS SAM**

2.1 Para el tratamiento de este asunto, la reunión conformó el Grupo Ad-hoc Atlántico y el Grupo Ad-hoc Pacífico, con el propósito de analizar en detalle cada ruta contenida en la Fase 2 – Implementación de la Versión 1 de la Red de rutas ATS SAM. Luego se realizó una evaluación en plenario y se ajustaron los acuerdos alcanzados en ambos Grupos de trabajo.

2.2 En primer lugar, las rutas se agruparon en dos listados, una de ellas conteniendo las **rutas regionales** (RNAV y ATS convencionales) candidatas para su eliminación o realineación y la otra conteniendo las **rutas nacionales** existentes con el mismo propósito. El resultado obtenido por ambos grupos Ad-Hoc se muestra en los **Apéndices A y B** respectivamente, a esta parte del informe.

2.3 Asimismo y como resultado del trabajo realizado, ambos grupos prepararon el borrador de una propuesta de enmienda a la red de rutas ATS del ANP CAR/SAM. La información sobre este trabajo se encuentra en el informe a la Cuestión 3 del Orden del Día.

Propuesta de Implantación de la ruta RNAV UM668 entre Lima-Brasilia

2.4 IATA en conjunto con LAN, solicitó la implantación del tramo de ruta RNAV entre el VOR URCOS (Perú), VOR TRINIDAD (Bolivia) y el VOR CUIABA (Brasil).

2.5 De acuerdo al estudio de factibilidad presentado por IATA/LAN, esta nueva ruta RNAV Lima-Brasilia aportará significativos ahorros en la distancia recorrida (68.2NM), reduciendo el tiempo de vuelo en aproximadamente 10 minutos, y por tanto menor consumo de combustible (67,646 Kg el primer año), pero sobre todo, menor impacto al medio ambiente al evitarse producir 215,587 Kg de CO₂ en el primer año de operación. Estas cantidades se obtendrían con 3 vuelos semanales en los meses de agosto/setiembre y de 5 vuelos semanales a partir de octubre de 2010. (Resultados obtenidos usando la herramienta Distance/Time Calculator de IATA).

2.6 Esta nueva ruta beneficiará los niveles de seguridad operacional de los operadores al tener mejores rutas de escape, en caso sea necesario, debido a que se vuela menor tiempo sobre la Cordillera de los Andes.

2.7 Dicha propuesta fue analizada por los participantes al Taller y en especial por las delegaciones de los Estados involucrados (Brasil-Bolivia-Perú). Al respecto, y considerando la aceptación de la propuesta por parte de las Administraciones mencionadas, se acordó incorporar la ruta RNAV entre Lima y Brasilia con el designador de ruta **UM668** en la propuesta de enmienda a la red de rutas ATS del ANP CAR/SAM.

Propuesta de implantación de la Ruta RNAV UM790 entre el punto de recorrido ELASA (UL302 en la FIR ANTOFAGASTA) y el VOR EZE

2.8 Este asunto ha sido presentado por IATA/LAN y propone la implantación de una ruta RNAV entre el punto de recorrido ELASA perteneciente a la ruta UL302 en la FIR Antofagasta y el VOR EZEIZA en la FIR EZEIZA. Esta nueva ruta aportará significativos ahorros en la distancia recorrida (79.5NM) entre Lima y Buenos Aires para aeronaves con capacidad de 12 minutos de oxígeno en caso de despresurización, reduciendo el tiempo de vuelo en aproximadamente 11.5 minutos con el consiguiente ahorro de combustible y sobre todo, menor impacto sobre el medio ambiente al reducirse las emisiones de CO₂.

2.9 Asimismo, se deberán efectuar las siguientes acciones:

- a) eliminar la ruta UL 650 (VOR Catamarca – VOR Atacama);
- b) eliminar la ruta UT651 (VOR La Rioja – Int GEKAL).

2.10 Al respecto, Chile ha informado que no tiene inconveniente en la aplicación de la propuesta. Mientras que Argentina ha indicado que toma conocimiento de la propuesta y que procederá a realizar el estudio de factibilidad correspondiente. Al respecto, mantendrá a IATA/LAN informado de los resultados obtenidos.

Realineación de la ruta RNAV UL550 en el tramo entre VOR ROSARIO (FIR Ezeiza-Argentina) y el VOR CALAMA (FIR Antofagasta-Chile)

2.11 Esta realineación ha sido solicitada por IATA/LAN y en sus fundamentos resalta que la misma permitirá una afluencia más ordenada, en virtud de que actualmente existen restricciones para el descenso/ascenso de aeronaves desde/hacia Tucumán o Salta por congestión en esta ruta. Con esta realineación, se separa el flujo de vuelos regionales (sobrevuelos) de los nacionales, reduciendo la carga de trabajo del controlador.

2.12 Asimismo, se deberá implantar una ruta doméstica entre el VOR ROSARIO y el VOR TUCUMAN para la operación de los vuelos domésticos.

2.13 Al respecto, Chile ha informado que no tiene inconveniente en la aplicación de la propuesta. Por su parte, Argentina ha indicado que toma conocimiento de la propuesta y que procederá a realizar el estudio de factibilidad correspondiente. Al respecto, mantendrá a IATA/LAN informado de los resultados obtenidos.

Ruta Lima/Miami (UM795)

2.14 Con referencia a esta ruta, el Taller consideró oportuno recomendar a Colombia y Panamá que analicen el ingreso a la misma, en especial, en el sector cercano al límite de las FIR Bogotá y Panamá con el propósito de mantener el nivel de seguridad operacional esperado.

APÉNDICE A**Versión 01 de la red de rutas ATS SAM****Rutas Regionales****Análisis de las rutas existentes para su eliminación/realineación****PUBLICACION: 13/01/2011****IMPLANTACION: 10/03/2011 00:00 (UTC)**

Versión 01 – eliminación/realineación			
Ruta ATS	Estados involucrados	Acción	Observaciones
UB554	Bolivia/Brasil/ Paraguay	Eliminar	Se elimina tramo VOR FOZ/VOR CUIABA
UA308	Argentina/Brasil / Uruguay	Eliminar	Se elimina tramo VOR PTA/VOR POR.
UA310	Brasil/Uruguay	Eliminar	Se elimina tramo VOR CRR/VOR SCB, Realignar la UM792 de VOR CGO/VOR MLO para VOR SCB/VOR MLO <u>PUBLICACIÓN 02/06/2011</u> <u>IMPLANTACIÓN 28/07/2011</u>
UA314	Argentina/Brasil / Uruguay	Eliminar	Se elimina VOR EZE/VOR PCX
UA316	Brasil/Bolivia	Eliminar	Se elimina VOR TAR/VOR MNS
UB561	Argentina-Chile	Eliminar	Se elimina VOR GRA/VOR NAS
UB652	Brasil/Bolivia	Eliminar	Se elimina VOR VIR/VOR CIA
UB680	Brasil/Suriname	(bajo análisis)	Realineamiento de la ruta VOR BGI/VOR PMS <u>PUBLICACIÓN 02/06/2011</u> <u>IMPLANTACIÓN 28/07/2011</u>
UB695	Brasil/Paraguay	Eliminar	Se eliminará con fecha 21/10/10
UA432	Argentina/ Brasil/Uruguay	Eliminar	
UG680	Argentina/ Brasil/Uruguay	Eliminar	Se elimina tramo VOR GUA/VOR BGE
UB449	Argentina/Uruguay	Eliminar	Se elimina VOR ROS/VOR MLO

Versión 01 – eliminación/realineación			
Ruta ATS	Estados involucrados	Acción	Observaciones
UL309	Brasil/	Eliminar	Se elimina tramo VOR SGC/ZORRO
UM778	Venezuela	Eliminar	TODA
UR558	Brasil	Eliminar	TODA
UR563	Argentina/Brasil	Eliminar	Al extender UL216 VOR FOZ hasta VOR POR, se eliminará la UR563. <u>Se incluirá en la Versión 02</u>
UR560	Argentina	Eliminar	Se elimina VOR JUJ/NDB UCU
UA568	Bolivia	Reemplazar	Se elimina Se reemplaza por ruta nacional.
UR640	Venezuela	Realignear	Tramo VOR BNS/VOR MAR (Se incluirá su eliminación en la Versión 2)
UM409	Venezuela	Realignear	Tramo VOR BNS/VOR MAR
UA300	Brasil/Venezuela	Eliminar	Se elimina tramo VOR MNS/VOR GNA
UA315	Brasil/Venezuela	Eliminar	Se elimina tramo VOR MNS/VOR MIQ
UB561	Argentina-Chile	Eliminar	Se elimina en toda la extensión
UG426	Panamá, Perú, Ecuador, Colombia	Eliminar y crear nueva RNAV	Se elimina en toda la extensión Junto a UG437
UG434, UB510, UA319	Panamá, Ecuador, Colombia	Consultar con Región CAR	<i>Panamá realizo consulta a Región CAR, se espera respuesta</i> Se incluirán en la Versión 2
UG431.	Perú	Eliminar	Se elimina entre LIM (Lima) y PLG (Puerto Leguizamo)
UG430	Perú y Colombia	Eliminar	Se elimina entre IQT (Iquitos) y GIR (Girardot)
UB677	Perú y Bolivia	Eliminar	Se elimina entre LIM (Lima) y VIR (Viru viru)
UG437	Perú, Ecuador, Colombia, Panamá	Eliminar	Se elimina entre LIM (Lima) y TBG (Taboga) Junto a UG426
UG436	Ecuador/Perú	Eliminar y crear RNAV	Sin cambios en FIR Lima y coordinar realineación ARNEL LIXAS con Ecuador
UA566	Perú y Ecuador	Eliminar y se crea RNAV	Se elimina entre GYV (Guayaquil) e IQT (Iquitos)
UA565	Perú, Colombia y Ecuador	Eliminar y se crea RNAV	Se elimina entre QIT (Condorcocha) e IQT (Iquitos)
UR505	Panamá	Coordinar	Previamente debe consultarse a la Región CAR <u>Se incluirá en la Versión 2</u>
UL474	Panamá-Colombia	Coordinar	IATA consultará a operadores. <u>Se incluirá en la Versión 2</u>

Rutas Regionales a implantar/relinear

Publicación: 13/01/11

Implantación: 10/03/11

Versión 01 – Implantación/Realineación		
Ruta ATS	Estados involucrados	Observaciones
UM418	Argentina/Brasil/Uruguay	
UM534	Argentina/Brasil/Uruguay	
TMASP-TMASV	Brasil	Se incluirá en la Versión 02
UM 784	Argentina/Bolivia/Brasil/ Colombia/Panamá/Perú	Tramo LIMPO/APARE IMPLANTADO Tramo APARE/VOR SIS
UM530	Brasil	Tramos VOR RBC/DADED y Tramo BUVKI/VOR BSI
UM661	Brasil	IMPLANTADA Se agrega punto OPTUR (32°50'57''S/ 052° 57'31''W)
UM532	Brasil	Publicación: 26/08/10 Implantación: 21/10/10
UM 402	Argentina/Brasil/Guyana, Paraguay/Trinidad y Tobago, Uruguay/Venezuela	Extensión Tramo VOR VAS/VOR CRR Tramo VOR MNS/VOR POS.
UM403	Brasil/Paraguay	Publicación: 26/08/10 Implantación: 21/10/10
UM400	Argentina/Brasil	Realineación VOR CBA/VOR ADA Publicación: 23/09/10 Implantación: 18/11/10
UL310	Brasil	Realineación VOR CGO/ARULA Publicación: 23/09/10 Implantación: 18/11/10

Versión 01 – Implantación/Realineación		
Ruta ATS	Estados involucrados	Observaciones
UM654	Argentina/Brasil/Uruguay	Cambiar sentido desde NDB BRU hacia VOR EZE Se incluirá en la Versión 02
KMIA/ SBRF	Brasil/French Guyana/Suriname/Trinidad Tobago/	
KMIA/SBSV DOMESTICA	Brasil	

Versión 01 – Implantación/Realineación Rutas Regionales			
Publicación: 13/01/11		Implantación: 10/03/11	
Ruta ATS	Estados involucrados	Acción	Observaciones
Lima-Miami (UM795)	Colombia, Ecuador, Panamá y Perú	Implantar	
Lima - Taboga (UM 674)	Colombia, Ecuador, Panamá y Perú	Implantar	Reemplaza a UG437 y UG426
Lima – Brasilia UM668)	Perú, Bolivia, Brasil	Implantar	
Lima – Viru Viru Vía KOMPA (UM793)	Perú y Bolivia	Implantar	Reemplaza a UB677
GYV (Guayaquil) IQT (Iquitos) (UM 665)	Perú, Ecuador	Implantar	Reemplaza a UA566
QIT (Condorcocha) IQT (Iquitos) (UM 776)	Perú, Ecuador	Implantar	Reemplaza a UA565

Versión 01 de la red de rutas ATS SAM
Rutas a implantar/relinear

PUBLICACION: 13/01/11

IMPLANTACION: 10/03/11

Versión 01 – Implantación/Realineación REGIONALES			
Ruta ATS	Estados involucrados	Acción	Observaciones
Lima-Miami (UM795)	Colombia, Ecuador, Panamá y Perú	Implantar	
Lima - Taboga (UM 674)	Colombia, Ecuador, Panamá y Perú	Implantar	Reemplaza a UG437 y UG426
Lima – Brasilia UM668)	Perú, Bolivia, Brasil	Implantar	
Lima – Viru Viru Vía KOMPA (UM793)	Perú y Bolivia	Implantar	Reemplaza a UB677
GYV (Guayaquil) IQT (Iquitos) (UM 665)	Perú, Ecuador	Implantar	Reemplaza a UA566
QIT (Condorcocha) IQT (Iquitos) (UM 776)	Perú, Ecuador	Implantar	Reemplaza a UA565

APENDICE B**RUTAS NACIONALES****Análisis de las rutas existentes para su eliminación/realineación****PUBLICACION: 13/01/2011****IMPLANTACION: 10/03/2011 00:00 (UTC)**

Versión 01 – eliminación/realineación			
Ruta ATS	Estados involucrados	Acción	Observaciones
UT101	Argentina	Eliminar	
UT102	Argentina	Eliminar	
UT656	Argentina	Eliminar	
UT657	Argentina	Eliminar	
UW12	Brasil	Eliminar	Se elimina tramo VOR BSI/VOR STM
UW16	Brasil	Eliminar	
UW17	Argentina	Eliminar	
UW22	Brasil	Eliminar	
UW36	Argentina	Eliminar	
UW42	Brasil	Eliminar	
UW5	Brasil	Eliminar	
UW51	Brasil	Eliminar	
UW52	Brasil	Eliminar	
UW65	Argentina	Eliminar	Se elimina tramo VOR SIS/VOR GUA
UW68	Argentina	Eliminar	Se elimina tramo VOR SRA/VOR GPI
UW7	Venezuela	Eliminar	
UW4	Venezuela	Eliminar	
UW42	Venezuela	Eliminar	
UZ23	Brasil	Eliminar	
UZ28	Brasil	Eliminar	PUBLICACIÓN 2/06/2011 IMPLANTACIÓN 28/07/2011
UT651	Argentina	Eliminar	
UW19	Argentina	Eliminar	
UT652	Argentina	Se mantiene	
UT650	Argentina	Se implanta	Tramo ESITO/CORDOBA implantación 18/11/2010
UZ6	Brasil	Se extiende	VOR MNS/VAGAN
UW43	Brasil	Eliminar	
UZ15	Brasil	Eliminar	
UW6	Brasil	Eliminar	Tramo NDB BRU/VOR BEL

RUTAS NACIONALES**Análisis de las rutas existentes para su eliminación/realineación****PUBLICACION: 13/01/11****IMPLANTACION: 10/03/11**

Versión 01 – eliminación/realineación			
Ruta ATS	Estados involucrados	Acción	Observaciones
UA568	Bolivia	Eliminar	Ruta doméstica
UW21G	Ecuador	Eliminar y cambiar a RNAV	Ruta doméstica
UW2	Ecuador	Eliminar y cambiar a RNAV	Ruta doméstica
UV11, UV16, UV18 y UV20	Panamá	Eliminar	Ruta doméstico y serán sólo del espacio aéreo inferior
UT222	Perú	Eliminar el tramo EQU (Arequipa) - KOMPA	Ruta doméstica

**Cuestión 3 del
Orden del Día:**

Propuesta de enmienda al plan de navegación aérea CAR/SAM

3.1 El producto del trabajo realizado en el Primer Taller/Reunión de Optimización de la Red de Rutas ATS SAM (ATSRO/1) ha sido la “Versión 01 de la red de rutas ATS SAM Revisada” y que posteriormente fue actualizada por la Reunión SAM/IG/5, la cual también tomó nota sobre el estado de implantación de las Rutas RNAV que fueran aprobadas durante el Taller mencionado así como otras rutas que, durante Reuniones bilaterales o multilaterales, fueran revisadas y acordadas para su implantación e incluidas en el programa de optimización de la estructura de rutas ATS SAM.

3.2 Al respecto, los Grupos Ad-hoc, han preparado una propuesta de enmienda a la red de rutas del ANP CAR/SAM (Básico) cuyo borrador se muestra en el **Apéndice A** de esta parte del informe, en la que se han incorporado las rutas definitivamente acordadas por los Estados involucrados y que estarían listas para que se incluyan en la actualización de la red de rutas del Plan de Navegación.

3.3 Con la información del Apéndice A, la Secretaría finalizará la propuesta de enmienda a la red de rutas ATS del Plan de Navegación Aérea CAR/SAM Volumen Básico (Doc. 8733) y se procederá a consultar a las partes interesadas teniendo como objetivo la entrada en vigor de los cambios propuestos según lo acordado entre las partes interesadas y luego de la aprobación por parte del Consejo de la OACI.

APENDICE A

**Propuesta de enmienda al ANP CAR/SAM - Volumen I - Básico
Serie N° SAM XX - ATM**

Nota: Este Apéndice está en elaboración y será presentado completo en la Reunión SAM/IG/6

- a) **Plan:** Plan Regional de Navegación Aérea CAR/SAM, Volumen I, Básico
(Documento 8733)
- b) **Propuesta de Enmienda:**

1. **Añadir**, según se describe a continuación, las siguientes rutas: **UXxxx; UXxxx...**
(Cf – Doc. 8733, Volumen I, Básico, Parte V - Apéndice A – Tabla ATS-1)

ESPACIO AÉREO SUPERIOR / UPPER AIRSPACE		
PUBLICACION:		
IMPLANTACION:		
PUNTO SIGNIFICATIVO SIGNIFICANT POINT	LATITUD LATITUDE	LONGITUD LONGITUDE

ESPACIO AÉREO SUPERIOR / UPPER AIRSPACE		
PUBLICACION:		
IMPLANTACION:		
PUNTO SIGNIFICATIVO SIGNIFICANT POINT	LATITUD LATITUDE	LONGITUD LONGITUDE

ESPACIO AÉREO SUPERIOR / UPPER AIRSPACE		
PUBLICACION:		
IMPLANTACION:		
PUNTO SIGNIFICATIVO SIGNIFICANT POINT	LATITUD LATITUDE	LONGITUD LONGITUDE

ESPACIO AÉREO SUPERIOR / UPPER AIRSPACE		
PUBLICACION:		
IMPLANTACION:		
PUNTO SIGNIFICATIVO SIGNIFICANT POINT	LATITUD LATITUDE	LONGITUD LONGITUDE

...

SE INCORPORA EL PUNTO OPTUR QUE ENTRARÁ EN VIGENCIA EL
PUBLICACION: 13/01/2011 IMPLANTACION: 10/03/2011

2. **Realinear**, según se describe a continuación, las siguientes rutas: **UA305, UM400, UM402, UM784, UR640, UM409, UZ6**
 (Cf – Doc. 8733, Volumen I, Básico, Parte V - Apéndice A - Tabla ATS-1)

ESPACIO AÉREO SUPERIOR / UPPER AIRSPACE		
PUBLICACION:		
IMPLANTACION:		
PUNTO SIGNIFICATIVO SIGNIFICANT POINT	LATITUD LATITUDE	LONGITUD LONGITUDE

3. **Suprimir**, según se describe a continuación, el requisito de las rutas UB652, UB554, UA308, UA310, UA314, UA432, UA316, UB695, UG680, UB449, UL309, UM778, UR558, UR563, UA312, UR560, UA568, UA300 y UA315 **en toda su extensión**.

(Cf – Doc. 8733, Volumen I, Básico, Parte V - Apéndice A - Tabla ATS-1)

ESPACIO AÉREO SUPERIOR / UPPER AIRSPACE		
PUBLICACION:		
IMPLANTACION:		
PUNTO SIGNIFICATIVO SIGNIFICANT POINT	LATITUD LATITUDE	LONGITUD LONGITUDE

**Cuestión 4 del
Orden del Día:**

Otros asuntos

Definición de una poligonal entre la FIR Montevideo y la FIR Curitiba

4.1 La Reunión recordó que en la reunión GEPECAS/10, la Conclusión 10/55 “Publicación de Coordenadas Geográficas basadas en el WGS-84” indicó la necesidad de definir claramente las FIRs de cada Estado.

4.2 Con respecto a los límites entre la FIR MONTEVIDEO y la FIR CURITIBA, la Reunión notó que se encuentra definido simplemente como “la frontera Brasil-Uruguay” (AIP URUGUAY ENR 2.1-1) y “boundary lines of Uruguay” (AIP BRASIL ENR 2.1-27, 2.1-28).

4.3 La definición de dicho límite tal y como hoy está vigente, genera algunos inconvenientes tanto para la determinación precisa de los límites entre ambas FIRs, así como en los casos en requerir ubicar los puntos de transferencia de control.

4.4 Por lo anterior, la administración de Uruguay ha definido una poligonal con coordenadas que se acerca lo más posible a los límites actuales entre ambos países (Ver **Apéndice A**) que puso a consideración de Brasil.

4.5 La delegación de Brasil tomó nota de la propuesta de Uruguay e informó que analizará la misma y oportunamente informará sobre la decisión adoptada por el Estado.

Revisión del plan de seguridad operacional para la implantación de la RNAV-5 y la optimización de la red de rutas ATS en la Región SAM

4.6 La Secretaría presentó información sobre las actividades desarrolladas durante las semanas previas a esta Reunión respecto a la evaluación de seguridad del espacio aéreo SAM. Producto de esta planificación, la Oficina Regional Sudamérica (SAM) de la OACI, con el apoyo del Proyecto Regional RLA/06/901, ejecutó un taller para la evaluación de los riesgos del sistema antes de la Implantación de la RNAV-5 y de la Optimización de la Red de Rutas ATS (ATSRO) en la Región SAM aplicando una metodología del tipo cualitativo. Este taller permitió la participación de expertos en las diferentes áreas del conocimiento, así como autoridades de aviación civil, proveedores de servicios de tránsito aéreo, pilotos, inspectores de operaciones y aeronavegabilidad, IATA y la Agencia Regional de Monitoreo para las Regiones CAR/SAM (CARSAMMA).

4.7 La Reunión tomó nota del borrador de los *Planes de seguridad operacional para la implantación de la RNAV-5 y la optimización de la red de rutas ATS de la Región SAM* elaborados como resultado del Taller antes mencionado y decidió que un grupo Ad Hoc conformado por delegados de Brasil, Paraguay, Uruguay y IATA revisaran los documentos en cuestión, particularmente en lo relacionado a los Formularios de identificación de peligros y gestión del riesgo.

4.8 El Grupo Ad Hoc analizó en forma detallada ambos documentos e introdujo cambios que mejoran los planes de seguridad operacional. Estos dos planes serán presentados para su evaluación y aprobación al Sexto Taller/Reunión del Grupo de Planificación de la Región SAM (SAM/IG/6) a realizarse en Lima, Perú del 18 al 22 de Octubre de 2010.

Próximo Taller/Reunión de optimización de la red de rutas ATS SAM (SAM ATSRO)

4.9 Los delegados expresaron su conformidad con las actividades que se están realizando para la ejecución del Programa de optimización de la red de rutas ATS SAM y fueron de la opinión que este tipo de talleres/reuniones deberían ser planificados anualmente lo que permitirá continuar con la Fase-3 *Implantación de la Versión 2 de la Red de Rutas ATS SAM* del programa de optimización.

4.10 En ese sentido, se solicitó a la Secretaría que en consideración a lo anterior se analice la posibilidad de planificar para el año 2011 un nuevo Taller/Reunión de optimización de la red de rutas ATS SAM con el auspicio del Proyecto RLA/06/901.

APENDICE A

Cuadro con coordenadas geográficas para definir los límites de las FIR Curitiba y Montevideo

<i>NR</i>	<i>Latitud</i>	<i>Longitud</i>	<i>Observaciones</i>
1	30°11'04"S	57°38'26"W	
2	30°17'20"S	57°30'03"W	
3	30°17'06"S	57°12'36"W	
4	30°05'25"S	57°04'32"W	
5	30°05'34"S	56°49'11"W	
6	30°22'11"S	56°26'59"W	
7	30°41'00"S	56°08'19"W	
8	31°01'32"S	55°49'20"W	
9	30°49'58"S	55°34'42"W	
10	30°54'14"S	55°30'28"W	
11	30°56'40"S	55°29'37"W	
12	30°57'03"S	55°27'39"W	
13	31°02'52"S	55°21'49"W	
14	31°15'10"S	55°14'21"W	
15	31°19'54"S	55°03'26"W	
16	31°16'11"S	55°01'54"W	
17	31°16'01"S	55°00'25"W	
18	31°22'42"S	54°55'04"W	
19	31°22'38"S	54°53'10"W	
20	31°26'28"S	54°50'14"W	
21	31°26'08"S	54°41'59"W	
22	31°27'15"S	54°40'14"W	
23	31°27'24"S	54°35'12"W	
24	31°28'57"S	54°34'27"W	
25	31°30'46"S	54°30'50"W	
26	31°33'51"S	54°29'18"W	
27	31°34'18"S	54°28'21"W	
28	31°39'40"S	54°28'05"W	
29	31°54'55"S	54°04'57"W	
30	31°53'45"S	54°01'57"W	
31	31°55'21"S	53°58'07"W	
32	31°56'44"S	53°58'01"W	
33	31°59'43"S	53°53'31"W	
34	32°00'06"S	53°50'57"W	
35	32°01'47"S	53°51'05"W	
36	32°03'43"S	53°50'34"W	
37	32°04'17"S	53°48'03"W	
38	32°05'57"S	53°43'29"W	
39	32°09'09"S	53°43'17"W	
40	32°23'10"S	53°38'14"W	

<i>NR</i>	<i>Latitud</i>	<i>Longitud</i>	<i>Observaciones</i>
41	32°29'09"S	53°32'32"W	
42	32°28'55"S	53°28'15"W	
43	32°33'56"S	53°25'54"W	
44	32°37'33"S	53°17'26"W	
45	32°36'06"S	53°15'25"W	
46	32°39'08"S	53°10'40"W	
47	32°44'26"S	53°04'30"W	
48	32°51'01"S	53°11'06"W	
49	32°53'57"S	53°17'40"W	
50	32°55'06"S	53°18'35"W	
51	32°56'06"S	53°14'42"W	
52	33°03'09"S	53°26'38"W	
53	33°09'11"S	53°31'04"W	
54	33°41'18"S	53°31'56"W	
55	33°41'35"S	53°26'20"W	
56	33°44'33"S	53°25'27"W	
57	33°44'40"S	53°22'28"W	
	33°53'00"S	53°23'00"W	Ya existente
	34°00'00"S	53°00'00"W	Ya existente
	34°00'00"S	10°00'00"W	Ya existente





