



- Agenda Item 2: Optimisation of the SAM airspace**
- a) **PBN en-routes**
  - b) **PBN Terminal Areas**
  - c) **PBN proceedings**

**Follow-up to the PBN implementation related to the goals of the Bogota Declaration**

(Presented by the Secretariat)

<b>SUMMARY</b>	
This working paper presents a report on the evolution of implementation activities related to the goals of the Bogota Declaration for the SAM Region, to the effect that States can identify the activities on which efforts have to be focused to meet the established goals.	
<b>References:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• RAAC/13 (Bogota, Colombia, 4 to 6 December 2013) - Bogota Declaration</li><li>• Second Meeting of Air Navigation and Flight Safety Directors of the SAM Region (Lima, Peru, 14 to 16 September 2015)</li><li>• SAM/IG/16 Meeting (Lima, Peru, 19 to 23 October 2015)</li></ul>	
<b>ICAO Strategic Objectives:</b>	<i>A - Safety</i> <i>E - Environmental protection</i>

1. **Introduction**

1.1 During the Second Meeting of Air Navigation and Flight Safety Directors of the SAM Region (Lima, Peru, 14 to 16 October 2015), the status of PBN implementation in the optimisation of routes, terminal areas (SIDs, STARs, CCO and CDO), PBN approach procedures, as well as the reduction on CO<sub>2</sub> emissions, among other issues, were discussed as part of the goals approved by RAAC/13 Meeting (Bogota, Colombia, 4 to 6 December 2013) through the Bogota Declaration (Conclusion RAAC/13-8 - *Implementation of air navigation and safety oversight priorities*).

**TMA PBN implementation strategy**

1.2 SAM/IG/16 Meeting developed the TMA PBN implementation strategy for next year, and agreed on various activities. Some of these activities, such as the PBN workshops and the PANS/OPS workshop, were incorporated into the airspace optimisation work plan:

- ✓ Monthly teleconferences (last Thursday of each month);
- ✓ 2 PBN implementation workshops in 2016;
- ✓ 1 PANS/OPS workshop;
- ✓ Bilateral and/or multilateral meetings, as needed.

1.3 In this regard, and taking into account the implementation dates foreseen for the main TMAs, the Secretariat conducted on 7 April 2016 a TELECON in preparation to PBN/IMP/1 Workshop. The report on the TELECON was sent to PBN Focal Points. The First Workshop on PBN Implementation (PBN/IMP/1), was held in Lima, Peru, from 25 to 29 April 2016. The results of the workshop are shown in **Appendix A**. The updated status of implementation is included in **Appendix B**.

## 2. Discussion

### Updating of National PBN Plans and Action Plans

2.1 The activities associated to the implementation goals include the National PBN Implementation Plans, in accordance with Conclusion SAM/IG/14-5. Accordingly, SAM States must submit their updated National PBN Plans at SAM/IG meetings. The status of presentation of the updated national PBN plans is shown in **Table 1** below. Headquarters is requesting these plans in order to update those submitted in 2007. States that have updated their plans during 2015 and 2016 should also update the information if dates of implementation have changed. States that have not yet updated the PBN National Plan must present same before the end of the meeting.

2015 56%	ARG	BOL	BRA	CHI	COL	FGI	ECU	GUY	PAN	PAR	PER	SUR	URU	VEN
	YES	NO	YES	YES	NO	NO	YES	NO	NO	YES	YES	NO	YES	YES

**Table 1 - States that have presented their updated national PBN plans**

2.2 As a supplement to PBN Plans, the States of the SAM Region must present their Action Plan for the application of PBN to the redesign of selected airspaces, using the model Action Plan approved to that end. The status of updating of Action Plans is shown in **Table 2**. During the PBN/IMP/1 Workshop it was noted that various States had changed the dates of implementation. States that have still not changed them should present same to the Secretariat during the meeting.

2015 78%	ARG	BOL	BRA	CHI	COL	FGI	ECU	GUY	PAN	PAR	PER	SUR	URU	VEN
	YES	YES	YES	YES	NO	NO	YES	YES	YES	YES	YES	NO	YES	YES

**Table 2 – States that have presented their updated Action Plans on PBN redesign of selected airspaces**

### PBN in routes

2.3 The en-route PBN implementation is discussed during ATS/RO meetings, based on the route network version concept. The use of route network versions reflects the need for a periodic, integrated review to ensure that the best possible airspace structure is always in place within an integrated development concept.

2.4 The Secretariat conducted two TELECON on routes to advance on the results scheduled for Version 03 of the Routes Optimisation. The progress made in the implementation of RNAV routes in the upper airspace has been 65%, thus attaining the 60% goal set in the Bogota Declaration. In order to have a more clear view, **Table 3** below shows the number of regional conventional and PBN upper airspace routes, as well as the percentage of PBN routes.

Total ATS routes in the upper airspace	Conventional routes	PBN routes	% of PBN routes implemented	Bogota Declaration indicator: % PBN routes
172	60	112	<b>65%</b>	60%

**Table 3 - (Conventional and PBN) ATS routes in the upper airspace**

### **PBN in TMA**

2.5 The main South American terminal areas are being fully redesigned using PBN, through PBN workshops sponsored by Regional Project RLA/06/901. Since the GREPECAS/17 meeting, four workshops have been conducted, addressing the Planning, Design, Validation, and Implementation phases, respectively.

2.6 It has been recognised at PBN/IMP/1 Workshop, that the participation of one or more leading operators contributes to a collaborative decision-making process and improves the results of the Planning, Design, and Validation phases.

### **Implementation of SID, STAR and PBN approach procedures**

2.7 Monitoring and control template for the implementation of SID, STAR and PBN procedures was sent by the Secretariat to States' PBN Focal Points. Argentina, Bolivia, Brazil, Chile, Ecuador, Panama, Peru, Suriname, Uruguay and Venezuela updated status of implementation of arrival, departure and approach procedures, according to Conclusion SAM/IG/14-4 - *Follow-up of the PBN goals established in the Bogota Declaration*.

2.8 No significant progress could be noted in this update that would achieve the commitment made in the General Assembly according to Resolution A37-11, so that States should intensify efforts to reach that goal. Following table shows the current status of implementation:

Total of International Airports	Total thresholds	Total IAP APV or RNP AR or LNAV	ICAO A37-11 indicator % APV per IFR runway	
			Current regional	GOAL 2016
99	175	120	69%	100%

2.9 To date, there still has not been received information from States on the AIC publication to describe the procedures to be followed by pilots and ATCOs for the use of CDO and CCO, as requested during SAM/IG/16 meeting.

2.10 The status of implementation of SID / STAR PBN regional achieved is shown in the following table, were it can be noted that this goal of the Bogota Declaration has been exceeded.

Total Airports	Total SID/STAR	Total SID/STAR PBN	ICAO indicator: % of SID/STAR PBN in international airports	ICAO indicator: % of SID/STAR PBN in International airports
			April 2016	GOAL 2016
99	1680	1159	70,7 %	60%

#### Reduction of CO<sub>2</sub> emissions as a result of PBN implementation in TMAs

2.11 During 2015, a reduction of **23,351 tonnes of CO<sub>2</sub>** was obtained. It is expected that during 2016 more annual CO<sub>2</sub> savings will be achieved, if the implementation plans foreseen for this year are met. In such sense, several States have worked very well in calculating savings due to the optimisation of selected airspaces. The majority of States have used the ICAO IFSET tool. Other States have calculated such savings collaboratively with operators.

#### Activities and resources needed for the implementation of the Action Plan for the optimisation of South American airspace, with the support of Project RLA/06/901

2.12 The Ninth Meeting of the Project RLA/06/901 Coordination Committee approved following activities to support the optimisation of the South American airspace:

Activity	Tentative date	Fellowships	Objective	Remarks
First Workshop on PBN implementation in TMAs	April 2016	1 per State	Contribute to, verify, and monitor PBN implementation activities in the TMAs of Argentina (COR; MDZ, BRC, FTE, NQN, IGR, CRD, SLA, TUC, MVD, RGL and USH), Brazil (Brasilia, Belo Horizonte and changes in Sao Paulo), Chile (Santiago - PAMPA SUR), Ecuador (Guayaquil), Peru (Arequipa, Cuzco, Juliaca and Puerto Maldonado), and Venezuela (Maiquetia).	CONCLUDED

Activity	Tentative date	Fellowships	Objective	Remarks
Second Workshop on PBN implementation in TMAs	September 2016	1 per State	Contribute, verify, and monitor PBN implementation activities in the TMAs of Argentina (Baires), Bolivia (Cochabamba, La Paz, Santa Cruz), Brazil (PBN Sur), Chile (Santiago - PAMPA SUR), Panama (Panama), Paraguay (Asuncion), and Uruguay (Carrasco and Laguna del Sauce).	
Version 04 of the SAM Route Network	October 2016	----	Give continuity to the detailed study of the SAM ATS route network, with a view to developing Version 04 of the Route Network.	Hiring/ "secondment" of 2 experts for a period of 3 weeks to develop the preliminary draft.  Invitation to experts from States and users to participate in the study
ATSRO/8	November 2016	1 per State	Preliminary review of Version 04 of the SAM Route Network (final version)	

3. **Suggested action:**

3.1 The Meeting is invited to:

- a) submit to the Secretariat updated PBN National Plans, if not yet done so;
- b) submit to the Secretariat updated Action Plans containing latest changes in dates for the redesign of selected airspaces based on PBN;
- c) update PBN proceeding control template;
- d) submit to the Secretariat all information related to calculated fuel savings, not delivered during the PBN/IMP/1 Workshop, related with the optimisation of routes or redesign of selected airspaces.

-----

**APPENDIX A**

*(Spanish only)*

**RESULTS OF THE FIRST PBN**

**IMPLEMENTATION WORKSHOP**

**(PBN/IMP/1)**

Lima, Peru, 25 to 29 April 2016

**RESULTADOS DEL TALLER PBN/IMP/1****Lima, Perú, 25 al 29 de abril de 2016**

El Primer Taller de Implantación PBN (PBN/IMP/1), se realizó con el apoyo del Proyecto RLA/06/901 con el objetivo de apoyar las tareas de implantación para el rediseño de los espacios aéreos seleccionados en base a la PBN en aquellos Estados que habían programado fechas de implantación cercanas a abril 2016. El Proyecto apoyó con una beca por Estado.

Los Estados participantes del Taller fueron: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador, Panamá, Paraguay, Perú, Venezuela y Uruguay.

En general se observó que algunos Estados tienen problemas serios para evolucionar en sus proyectos y están retrasados en las expectativas de implantación. Argentina, Ecuador y Perú han invertido en capacitación del personal en diseño PANS-OPS.

Asimismo, se notó la falta de fecha en varios planes de acción, lo que plantea cierta incertidumbre sobretodo en un Plan de Acción.

**Argentina/Brasil/Uruguay**

La interdependencia de los proyectos de la terminal Baires-Carrasco y el espacio aéreo Sur de Brasil fue analizada encontrándose que ese proyecto no ha progresado en la medida esperada. Se han planificado procedimientos RNP APCH en Aeroparque y en Ezeiza la SID de la RWY 11 para el tráfico EZE-MELO.

Durante la reunión se acordó optimizar la conectividad Buenos Aires-Montevideo con SID y STAR conectadas.

**Uruguay** espera una propuesta de la Empresa MITRE para junio 2016, pero no ha habido un proceso CDM en el proyecto. Por otro lado se decidió mantener la trayectoria actual de la Ruta UB555 hasta que se obtengan datos suficientes para optimizar la Ruta y haya una respuesta de MITRE. **Argentina** informó que presentará una propuesta para la Ruta UB555 en la SAM/IG/17.

**Uruguay** informará su posición formal sobre el Proyecto TANGO en la terminal Baires y aceptó la propuesta de Brasil para la realineación de la Ruta 661 y UN 857 que une Brasil y Argentina. En la reunión SAM/IG/17 se espera actualizar las LOAs correspondientes.

**Brasil** expresó que no hay inconveniente para la inversión de los flujos de tránsito entre la FIR Ezeiza y la FIR Curitiba que figuran en el Proyecto TANGO.

**Argentina**

Argentina ha implantado PBN en 5 TMA's, de los cuales 2 tienen fecha definida. Una de las TMA's depende de la firma de una LOA. Existen 5 Terminales en fase de proyecto y hay 3 en fase de diseño.

No hay fecha definida para la Terminal Baires. La muestra inicial de ahorros de CO<sub>2</sub> calculados indica que sumarían 20.500 toneladas con los ahorros de 4 aeropuertos y rutas.

Se ha librado un AIC (01/2016) informando la nueva denominación de las cartas PBN que puede ser usado como modelo por los demás Estados.

Se intentará hacer un acuerdo sobre Iguazú durante la SAM/IG/17. Se ha efectuado un análisis de riesgo de la terminal Iguazú.

Han planteado la necesidad de un Taller PANS-OPS para analizar la diferencia de las codificaciones, la elaboración de cartas electrónicas, la aplicación de la RNP avanzada y para analizar la publicación en AIP de los procedimientos RNP AR realizados por los usuarios

### **Bolivia**

La implementación de PBN en Cochabamba, La Paz y Santa Cruz no tiene fecha definida. Asimismo se han agregado tres aeropuertos más al proyecto inicial que son Sucre, Oruro y Potosí.

Uno de los temas centrales es la integración de los terminales troncales de Cochabamba, Santa Cruz y La Paz.

Se informó de la próxima radarización del país, lo que en total demandará unos tres años.

La Secretaría observó que se debería analizar muy bien la conveniencia de ampliar las áreas terminales, ya que eso conllevaría un gasto exorbitante por la obligación de relevamiento de Obstáculos y Terreno de acuerdo al Anexo 15.

Se consideró que el mejor camino de avance sería comenzar por conectar SIDs-STARs entre las terminales troncales.

### **Brasil**

Brasil ha indicado que la implantación de los espacios aéreos en base a PBN en el Sur del país se completará el 22 de junio de 2017.

La entrada al sector NW de la TMA Sao Paulo se ha simulado en dos escenarios. El estado de este proyecto al momento es el de Validación y el STA está en proceso de análisis. Los ajustes se han planificado a partir de los análisis de las aerolíneas nacionales.

Se consideraron interesantes los cuestionarios efectuados a los ATCOS en los diferentes escenarios para analizar la complejidad de carga del ATCO y de los flujos, problemas de despegues independientes, métricas del FOQA.

### **Colombia**

A través de la herramienta *Go-To-Meeting* se pudo contactar a Colombia para conocer el avance de la implantación PBN en el Aeropuerto El Dorado de Bogotá.

Este proyecto abarca además la evaluación del lado aire de las operaciones aeroportuarias, la actualización y adecuación de la reglamentación al nuevo concepto operacional, la performance del ATYS, así como la reducción de la separación en TMA a 3NM.

Asimismo, Colombia informó de la implantación para RWY 31 de la RNP AR y que se está estudiando la cancelación de la RNAV visual para vuelos internacionales. En ese sentido se ha solicitado a Colombia la posibilidad de mantener esta aproximación visual para aeronaves que no puedan volar RNP AR.

La Secretaría destacó la importancia de que se envíe a la Oficina Regional el Plan de Acción actualizado, así como que se mantenga a la OACI informada de los avances que se están sucediendo en esta implantación. Es muy importante que acudan a las reuniones expertos relacionados con la implantación del proyecto para informar de los avances del mismo.

### **Chile**

Chile ha hecho un muy buen trabajo actualizando sus planes y proyectando la implementación PAMPA SUR Fase 2 para la TMA Santiago y Rutas para el 8 de diciembre de 2016. Ha mantenido una red de rutas convencionales al Sur para flota no equipada, para solucionar conflictos de control y la mejor ruta para el usuario.

Se ha diseñado en base a RNP 2 asegurando una separación lateral de 15 NM y se ha adecuado el diseño para la optimización de uso de pistas en ambas direcciones.

El ahorro estimado de CO<sub>2</sub> anual es de 2.260 Tons.

### **Ecuador**

Ecuador ha proyectado la implantación PBN del TMA Guayaquil para el 21 de julio de 2016. Se han conectado SIDs, STARs e IAF. Ha actualizado su Plan de Acción.

También ha concluido el proyecto de estructura de Rutas RNAV 5 para Galápagos y ha aplicado en esta implantación el concepto FUA al espacio aéreo restringido de la UT18.

### **Panamá**

El diseño de Panamá ha sido validado por STA, pero no tiene fecha de implantación ya que la CAA plantea la contratación de un consultor externo para validar todo el proceso. Por lo tanto, el proyecto está en suspenso a la espera de esa definición.

Paralelamente Panamá informa al Taller que existe un problema de capacitación de los nuevos ATCOS que puede impactar el proyecto.

### **Paraguay**

La implantación del proyecto de la TMA Asunción se ha pospuesto para el 22 de junio de 2017. El proyecto ya ha pasado la etapa de Validación. La actualización del sistema ATC está proyectada para diciembre de 2016, así como la implantación del Nuevo Centro Integral de Capacitación Aeronáutica y Respaldo Operativo (CICARO), previsto para diciembre de 2016.

Se implantará un simulador radar, un simulador de TWR de 180° y un simulador AIM.

## **Perú**

Las TMA de Arequipa, Cusco, Juliaca y Puerto Maldonado no tienen fecha de implantación. El estado del proyecto está en fase de Diseño. Se ha mejorado la accesibilidad a Cusco haciendo público el procedimiento RNP AR desde el 5 de febrero de 2015.

Se ha implantado una SID RNP AR en Cusco el 15 de septiembre de 2015.

Se ha proyectado la conexión SIDs, STARS, IAF.

## **Venezuela**

A la fecha del Taller la implantación del terminal Maiquetía estaba sin fecha prevista, aunque la fase de Validación ya está completada. La actual crisis energética ha afectado el avance del proyecto.

Uno de los puntos importantes que se podría gestionar para facilitar la continuidad del proyecto sería el acuerdo con Curazao para la realineación de la Ruta G446.

La TMA Margarita está en fase de Planificación.

## **Contribuciones LATAM**

La contribución de la empresa Aérea LATAM fue muy significativa, además de muy ilustrativa, abordando asuntos muy interesantes sobre las especificaciones PBN, particularmente en lo que respecta a la RNP avanzada y RNP 2.

Otro de los temas abordados fue la necesidad de una encuesta para la capacidad de la flota para definir el escenario continental u oceánico en lo que respecta al equipamiento simple o dual del GNSS + RF.

Asimismo, se presentaron varios *tips* para el ATCO y el planificador de espacio aéreo en cuanto al perfil Vertical de Vuelo de una aeronave, que fueron muy apreciados por la audiencia.

## **Contribuciones IATA**

El representante de IATA resaltó cuestiones muy importantes en relación con las métricas a aplicar, los Planes de Acción, la gestión del proyecto, la gestión de una reducción escalonada de 40, 20 y 10 NM que ya se había planificado en la anterior reunión SAM/IG/16, así como la importancia de aprovechar la reunión SAM/IG/17 para sellar estos acuerdos entre los FIRs adyacentes.

La Secretaría confirmó que no había seguridad de apoyo económico para el taller PANS OPS solicitado en la pasada reunión SAM/IG/16, pero que se podían buscar algunos Estados que quisieran auspiciar el evento.

## **Próximos pasos**

Dentro de los temas abordados como prioritarios, se entendió que era necesario que los Estados completaran la capacitación de los ATCOS, en busca de una implantación efectiva y balanceada.

Se resaltó la necesidad del envío de la información actualizada donde el responsable es el punto focal del área en cuanto a los Planes Nacionales, Planes de Acción, Tabla de Procedimientos PBN, así como la información de los ahorros de CO<sub>2</sub> calculados con la optimización.

Se alentó a los Estados a estudiar la aplicación de RNP 2 en ruta, la RNP Avanzada para ruta, TMA y aproximación, así como la implantación de RNP AR donde sea posible obtener un buen balance costo/beneficio.

-----