



**Cuestión 2 del
Orden del Día: Optimización del espacio aéreo SAM**

Seguimiento de la implantación PBN en relación con la metas de la Declaración de Bogotá

(Presentada por la Secretaría)

RESUMEN	
Esta nota de estudio presenta un informe sobre la evolución de las actividades de implantación relacionadas con las metas de la Declaración de Bogotá para la Región SAM a los efectos de que los Estados puedan identificar las actividades en las cuales hay que focalizar los esfuerzos para cumplir con las metas establecidas.	
Referencias:	
<ul style="list-style-type: none">• RAAC/13 (Bogotá, Colombia, 4 al 6 de diciembre de 2013) - Declaración de Bogotá• Segunda Reunión de Directores de Navegación Aérea y Seguridad Operacional de la Región SAM (Lima, Perú, 14 al 16 de septiembre de 2015)	
Objetivos estratégicos de la OACI:	<i>A - Seguridad operacional E - Protección del medio ambiente</i>

1. Introducción

1.1 Durante la Segunda Reunión de Directores de Navegación Aérea y Seguridad Operacional (Lima, Perú, 14 al 16 de septiembre de 2015), entre otros asuntos, se examinó el estado de implantación de la PBN con respecto a la optimización de rutas, áreas terminales (SIDs, STARs, CCO y CDO), procedimientos de aproximación PBN así como la reducción de emisiones de CO₂ como parte de las metas que fueron aprobadas por la RAAC/13 (Bogotá, Colombia, del 4 al 6 de diciembre de 2013) mediante la Declaración de Bogotá (Conclusión RAAC/13-8 - *Implantación de las prioridades de navegación aérea y de seguridad operacional*).

1.2 Además de los asuntos específicos también se analizó el estado de actividades conexas con estas implantaciones.

2. Análisis

Actualización de los Planes Nacionales PBN y Planes de Acción

2.1 Dentro de las actividades conexas con las metas de implantación están los Planes Nacionales de Implantación PBN de acuerdo a la Conclusión SAM/IG/14-5, por la cual los Estados SAM deben presentar sus Planes Nacionales PBN actualizados en las reuniones SAM/IG. El estado de

presentación de los Planes Nacionales PBN actualizados figura en el **Cuadro 01** siguiente. A pesar de que se ha suministrado un modelo de Plan Nacional a los Estados, desde la reunión del GREPECAS/17 (julio 2014) el avance de la Región en la actualización de los Planes Nacionales PBN ha sido de un 35%. La meta a alcanzar antes de la finalización del año 2015 es del 50% y en el año 2016 el 100%. Estos Planes los está solicitando la Sede para actualizar los que se han presentado en el 2007.

2015 42%	ARG	BOL	BRA	CHI	COL	FGY	ECU	GUY	PAN	PAR	PER	SUR	URU	VEN
	SI	NO	SI	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	SI	NO	NO	NO

Cuadro 01 - Estados que a la fecha han presentado sus Planes de Nacionales PBN actualizados

2.2 Asimismo, como complemento de los Planes PBN, los Estados de la Región SAM deben presentar su Plan de Acción para la aplicación de la PBN en el rediseño de los espacios aéreos seleccionados utilizando el modelo de Plan Acción que para tal fin fue aprobado. El estado de actualización de los Planes de Acción figura en el **Cuadro 02**.

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

Cuadro 02 - Estados que a la fecha han presentado sus Planes de Acción actualizados para el rediseño con base en la PBN en los espacios aéreos seleccionados

2.3 Desde el GREPECAS/17 el avance en el desarrollo de los Planes de Acción para el rediseño de espacios aéreos seleccionados aplicando la PBN ha sido del 78%. Se ha superado la meta del 50 % para el año 2015 y la meta para el año 2016 es el 100% de desarrollo en los Planes de Acción PBN.

PBN en Ruta

2.4 La implantación PBN en ruta es tratada en las reuniones ATS/RO, con base en el concepto de versiones de la red de rutas. 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, dentro de un concepto de desarrollo integrado.

2.5 En ese sentido, la implantación de la Versión 03 de la Red de Rutas depende de una implantación consistente y armonizada en las TMA's SAM y cualquier retraso en el proyecto de uno o más Estados impacta a los demás Estados y al Proyecto Regional como un todo.

2.6 Considerando que el proceso de rediseño completo de las principales TMA's SAM todavía no ha alcanzado el estado de madurez necesario para una implantación integral, los Estados de la Región han decidido dividir la implantación de la Versión 03 de la Red de Rutas SAM en dos etapas. La Etapa 1 incluye propuestas de realineación y eliminación de rutas, así como implantación de nuevas rutas RNAV, con base en el diseño actual de las principales TMA Sudamericanas. La Etapa 2 de la Versión 03 de la Red de Rutas incluye rutas que dependen del rediseño PBN de las principales TMA que establecen los nuevos puntos de entrada y salida. Este proceso de implantación está siendo realizado en los talleres PBN SAM.

2.7 Desde el GREPECAS/17 hasta la fecha el avance en la implantación de rutas RNAV en el espacio aéreo superior ha sido del 20%, alcanzándose el 60%, logrando llegar a la meta establecida en la Declaración de Bogotá del 60%. A los efectos de una visualización más clara, a continuación se presenta el **Cuadro 03** donde se muestran el número de las rutas regionales del espacio aéreo superior convencionales y PBN así como el porcentaje alcanzado de las rutas PBN.

Total Rutas ATS espacio aéreo superior	Rutas convencionales	Rutas PBN	% Rutas PBN implantadas	Indicador Declaración de Bogotá: % Rutas PBN
165	66	99	60%	60%

Cuadro 03 - Rutas ATS del espacio aéreo superior (convencionales y PBN) 16/09/2015

PBN en TMA

2.8 Los procesos de rediseño completo con aplicación de la PBN en las principales TMA Sudamericanas están siendo realizados por medio de talleres PBN, bajo los auspicios del Proyecto Regional RLA/06/901. Desde la reunión GREPECAS/17 ya se han completado los cuatro talleres que abordaron las fases de Planificación, Diseño, Validación e Implantación, respectivamente.

2.9 Tomando en cuenta el impacto de la optimización PBN en los flujos este-oeste entre Brasil, Argentina y Uruguay se ha iniciado, con el apoyo de la Oficina Regional, una serie de teleconferencias y han tenido reuniones de coordinación para establecer los requisitos y procedimientos que se van a aplicar considerando el nuevo diseño. Estas actividades han requerido de mayor tiempo en las coordinaciones para la implantación PBN en esos espacios aéreos.

2.10 En los talleres PBN se ha reconocido que la participación de uno o más operadores líderes en las diversas fases de implantación PBN ayuda a los procesos de toma de decisiones en colaboración y mejora los resultados de las fases de planificación, diseño y validación. Eso se ha demostrado de manera práctica en los proyectos presentados por Chile, Panamá y Perú.

2.11 Otro aspecto positivo que ayuda al avance de esta implantación fue la inversión en la capacitación de personal, principalmente en el área PANS-OPS, ejemplo del curso PANS-OPS Básico y PBN realizado en Ecuador y de los cursos PANS-OPS PBN y RNP AR en Argentina, así como la estrategia de Perú en enviar sus expertos para cursos en la ENAC en Francia.

2.12 Guyana ha enviado un experto para su capacitación en Planificación del Espacio Aéreo a la Academia de Singapur. Asimismo, Argentina y Perú han adquirido soportes lógicos para diseño de procedimientos.

2.13 La implantación PBN en las áreas terminales continúa a buen ritmo en Brasil, Chile, Panamá y Perú y de una selección de 34 TMA candidatas, ya hay 6 áreas terminales implantadas con aplicación de la PBN. Para avanzar en esta aplicación se requiere un mayor compromiso y apoyo de las autoridades de navegación aérea a fin de completar en tiempo las tareas requeridas para la implantación.

2.14 Información más detallada y complementaria se registra en la nota de estudio sobre los resultados del Taller PBN/4 (SAM/IG/16-NE/04).

Implantación de SID, STAR y Procedimientos de Aproximación PBN

2.15 La Declaración de Bogotá insta a los Estados a implantar SID y STAR PBN en los aeródromos internacionales, con miras a alcanzar las metas establecidas, con base en las técnicas CDO y CCO. Además, la mencionada Declaración exhorta los Estados a implantar procedimientos de aproximación APV, con miras a atender a la Resolución A37/11 de la 37ª Asamblea de la OACI. Los datos que sustentan las informaciones presentadas hasta la fecha sobre el estado de implantación de las SID, STAR e IAC PBN se presentan en el **Cuadro 04**. Los siguientes aspectos deben ser resaltados:

- a) Las informaciones marcadas en amarillo indican la participación de cada Estado para el alcance de cada una de las metas de la Declaración de Bogotá. Las informaciones en rojo muestran el estado de la Región SAM, que es el indicador principal a ser considerado, teniendo en cuenta que la meta a ser alcanzada es regional.
- b) La columna IAP APV o RNP AR o LNAV considera que el umbral cuenta con un procedimiento APV, sea por medio de una IAC APV basada en RNP APCH con VNAV o por medio de una IAC RNP AR APCH. También se considera que el umbral atiende a los requerimientos de la Declaración de Bogotá si cuenta con un procedimiento LNAV, de acuerdo a la Resolución A37-11 de la 37ª Asamblea de la OACI. Sin embargo, se espera que los Estados implanten procedimientos APV.
- c) Las informaciones fueron suministradas por los Estados SAM y sus AIP. Los datos de Colombia, Guyana, Guyana Francesa y Suriname, fueron recopilados solamente de los respectivos AIP, teniendo en cuenta que no se ha recibido información directa de estos Estados hasta la fecha.
- d) Las SID y STAR RNAV sobre las que no se indica la especificación de navegación fueron consideradas como SID y STAR PBN.
- e) Solo se consideraron los aeropuertos con CDO y CCO implantados a aquellos que siguieron un proceso de validación completa, tomando en cuenta, entre otros aspectos, el entrenamiento de los controladores, los cambios necesarios en las Cartas de Acuerdo y los procedimientos operacionales que eviten que las aeronaves nivelen innecesariamente durante el ascenso o descenso, etc.

Nota: Los Estados SAM deberán informar sobre los aeropuertos que han seguido el proceso de implantación CDO y CCO indicado.

- f) Se consideraron los aeropuertos que cuentan con un umbral por lo menos, con operación IFR, de acuerdo a la Tabla FASID AOP-1.
- g) Han sido considerados solamente los umbrales que operan IFR, de acuerdo a la Tabla FASID AOP-1.

ESTADO/ STATE	IAC							SID PBN AIRPORT	SID PBN	STAR		SID O STAR PBN AIRPORT	CCO	CDO
	APV/LNAV									STAR PBN AIRPORT	STAR PBN			
	IAP APV	IAP RNP AR	IAP APV o RNP AR	IAP APV o RNP AR AIPORT	IAP RNP AR "ONLY" AIRPORT	IAP LNAV	IAP APV o RNP AR o LNAV							
Argentina	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	31,25%	20,83%	31,25%	0,00%	0,00%
Bolivia	20,00%	0,00%	20,00%	33,33%	0,00%	40,00%	40,00%	33,33%	20,00%	0,00%	0,00%	33,33%	0,00%	0,00%
Brasil /Brazil	82,76%	5,17%	82,76%	85,19%	11,11%	89,66%	89,66%	85,19%	86,21%	33,33%	39,66%	85,19%	10,42%	10,42%
Chile	60,00%	30,00%	75,00%	75,00%	50,00%	85,00%	85,00%	75,00%	61,11%	87,50%	80,00%	87,50%	5,88%	5,88%
Colombia	0,00%	8,33%	8,33%	9,09%	9,09%	75,00%	75,00%	81,82%	83,33%	66,67%	66,67%	83,33%	0,00%	0,00%
Ecuador	0,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	0,00%	0,00%
Guyana Francesa / Fr. Guiana.	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Guyana	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	75,00%	75,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Panamá	28,57%	57,14%	57,14%	50,00%	40,00%	57,14%	71,43%	20,00%	28,57%	20,00%	28,57%	20,00%	0,00%	0,00%
Paraguay	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	50,00%	50,00%	0,00%	0,00%	50,00%	0,00%	0,00%
Peru	0,00%	33,33%	33,33%	37,50%	37,50%	11,11%	44,44%	12,50%	22,22%	87,50%	77,78%	87,50%	12,50%	12,50%
Suriname	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Uruguay	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	62,50%	62,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Venezuela	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
Región SAM / SAM Region	43,53%	11,18%	50,00%	47,92%	14,43%	63,53%	65,88%	51,55%	51,79%	38,78%	37,06%	64,29%	4,52%	4,52%

Cuadro 04 - Estado de implantación de las SID, STAR e IAC PBN 16/09/2015

2.16 El avance en la implantación de las SIDs/STARs desde el GREPECAS/17 a la fecha es del 11% con respecto a las SIDs y del 5% con respecto a las STARs. El total actual de SIDs/STARs PBN es del 64.29% y se ha superado la meta del 60% establecida en la Declaración de Bogotá.

2.17 Con respecto al avance en la aplicación de técnicas operacionales de CDO y CCO, desde el GREPECAS/17 a la fecha es del 4.52%, lo que significa que solo se tiene un 10% de la meta de la Declaración de Bogotá. Dicha meta es del 40%.

Reducción de las emisiones de CO₂ como consecuencia de la implantación PBN en TMA

2.18 Como resultado de las teleconferencias realizadas para la implantación de la Etapa 1 de la Versión 03, se efectuó la optimización de la Red de Rutas a través de la Enmienda SAM 15/01-ATM. En ese sentido se añadieron 13 rutas RNAV, se realinearon 7 rutas RNAV y 3 rutas convencionales y se eliminaron 6 rutas convencionales y una RNAV. Durante el año 2014 se superó la meta anual de 40.000 toneladas de la Declaración de Bogotá en más de 11.000 toneladas de reducción de CO₂. Se alcanzaron 51.132 toneladas de reducción de CO₂ en la Región Sudamericana. Hasta la fecha durante el 2015 se han alcanzado ahorros anuales calculados con la herramienta IFSET de 2.133 toneladas de combustible, solamente equivalentes a una reducción de 6.738 toneladas de CO₂.

2.19 Con relación a lo anterior, la meta anual de reducción de 40.000 toneladas de CO₂ se ha visto impactada negativamente por los atrasos de varios Estados en el rediseño PBN de sus áreas terminales (TMA), lo que no les ha permitido suministrar a su debido tiempo los nuevos puntos de entrada y salida para conectar las rutas optimizadas que producen estos ahorros, además de que algunos Estados no han asistido a las reuniones de optimización de rutas y talleres de diseño PBN, donde se tratan estos asuntos.

2.20 En esta Reunión se espera recabar la última información sobre los ahorros de combustible como producto de la optimización de cada espacio aéreo, y que los Estados informen sus aportes de reducción de CO₂ para contribuir con las metas ambientales acordadas en la Declaración de Bogotá.

3. Conclusión

3.1 Con el auspicio del Proyecto RLA/06/901 se ha continuado con la asistencia directa a los Estados de la Región SAM para la implantación de la PBN en los espacios aéreos seleccionados. La historia de capacitación PBN en la Región SAM así como la cantidad de expertos capacitados en diferentes seminarios, cursos y talleres se puede observar en el **Apéndice A** de esta nota de estudio.

3.2 El estado de avance del Proyecto PBN en la Región SAM desde la reunión del GREPECAS/17 con relación a las metas acordadas en la Declaración de Bogotá hasta la fecha son los siguientes:

- a) Reducción de CO₂ anual: 51.132 tons. en 2014 + 6.738 tons. obtenidas en el primer semestre 2015. Estas cifras demuestran que aún no se ha alcanzado la reducción planificada para el año 2015.
- b) Implantación de Rutas RNAV: 22% alcanzando un 60 %, **cumpliendo con la meta del 60%** que estaba prevista en la Declaración de Bogotá para 2016.
- c) Implantación de SIDs/STARs PBN es del 64,29% y se ha **superado la meta de la Declaración de Bogotá del 60%**.

- d) Aplicación de técnicas operacionales de CDO y CCO: el avance es del 4,52%, lo que significa un 10% de la meta de la Declaración de Bogotá que propone alcanzar el 40% en la aplicación de esas técnicas.

3.3 Con base a todo lo anterior, se evidencia que para alcanzar las metas PBN establecidas en la Declaración de Bogotá, es necesario un mayor compromiso relacionado con las actividades que guían los procesos de optimización de diseños de TMA con aplicación PBN, optimización de rutas, así como la aplicación de los procesos de validación para las técnicas de CDO y CCO que sea posible aplicar en las SID y STAR, respectivamente.

4. **Acción sugerida:**

4.1 Se invita a la Reunión a:

- a) tomar nota de la información proporcionada en esta nota de estudio;
- b) revisar el estado de avance de la implantación PBN en ruta, áreas terminales y aproximación respecto a las metas acordadas en la Declaración de Bogotá y formular otras acciones que la Reunión considere pertinentes;
- c) solicitar a los Estados que aún no hayan cumplido la tarea, presenten a esta Reunión los Planes Nacionales PBN actualizados;
- d) suministrar los cálculos de reducción de CO₂ como consecuencia de la optimización en el espacio aéreo de sus respectivos Estados; y
- e) reforzar el compromiso y dar mayor apoyo para alcanzar las metas de la Declaración de Bogotá tal como fue aprobado por la RAAC/13.

APENDICE A

CAPACITACIÓN PBN EN LA REGIÓN SAM

1. Eventos de Capacitación PBN en la Región SAM 2009-2015

1.1 Desde el año 2009 a la fecha se han realizado 15 eventos de capacitación PBN financiados por Proyectos de Cooperación Técnica, Proyectos Especiales de Implantación, con fondos del Programa regular o con financiamiento directo del Estado.

1.2 En los eventos detallados a continuación se han capacitado 325 expertos de la Región SAM en PBN.

- **Curso de diseño de procedimientos RNAV/RNP**

Mediante el Proyecto RLA/06/901, un Proyecto Especial de Ejecución (SIP) y la colaboración de Brasil y Chile, se realizó del 1 al 11 de septiembre de 2009 en Lima, Perú, un curso de diseño de procedimientos de aproximación RNAV/RNP. Como resultado, 12 expertos de 9 Estados de la Región fueron preparados en el diseño de esos procedimientos.

- **Curso de procedimientos de aproximación RNP AR**

Mediante el Proyecto RLA/06/901, un Proyecto Especial de Ejecución (SIP) y la colaboración de Brasil y Chile, se realizó del 5 al 16 de octubre de 2009 en Lima, Perú, un curso de diseño de procedimientos RNP con autorización obligatoria (RNP AR APCH). Como resultado, 12 expertos de 9 Estados de la Región fueron preparados en el diseño de esos procedimientos.

- **Curso de aprobaciones RNAV**

Este curso para Inspectores de Seguridad Operacional en las áreas de Aeronavegabilidad y Operaciones sobre aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones RNAV, se realizó en Lima, Perú, del 22 al 26 de marzo de 2010, con el auspicio del Proyecto Regional RLA/06/901 y con el apoyo del Proyecto Regional RLA/99/901, SRVSOP. Se capacitaron 37 expertos de 11 Estados de la Región SAM (Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Chile, Ecuador, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela), un Estado de la Región CAR (Costa Rica) y una línea aérea.

- **Curso de diseño de procedimientos de aproximación con guía vertical (APV), utilizando los sistemas de aviónica de navegación de área (RNAV) y de navegación vertical (VNAV) – (APV Baro/VNAV)**

Este curso se llevó a cabo en Lima, Perú, del 6 al 16 de abril de 2010, bajo los auspicios del Proyecto Regional RLA/06/901 y la colaboración de Brasil y Chile. Como resultado, 12 expertos de 9 Estados de la Región SAM y un experto de la Región CAR fueron preparados en el diseño de procedimientos de aproximación APV Baro/VNAV.

- **Curso PBN**

En este curso, que se llevó a cabo en Santiago de Chile, del 12 al 15 de julio de 2010, se capacitaron 28 expertos de 7 Estados de la Región SAM y 4 expertos de las líneas aéreas. Fue dictado por 4 expositores de EUROCONTROL y 2 expositores de la FAA.

- **Curso evaluación de la seguridad operacional requerida para la implantación de RNAV 5 y la implantación de la Versión 01 de la Red de Rutas ATS aplicando una metodología cualitativa mediante el empleo del SMS**

Este curso se realizó del 2 al 6 de agosto del 2010 en Lima, Perú, donde se capacitaron 18 expertos de 10 Estados de la Región y 2 expertos de las líneas aéreas. Esta actividad se complementó con la contratación de un experto que asistió a la Secretaría durante el suministro del curso.

- **Curso de aprobaciones RNP**

El curso para Inspectores de Seguridad Operacional en las áreas de Aeronavegabilidad y Operaciones, fue auspiciado por el Proyecto RLA/06/901, con el apoyo del Proyecto RLA/99/901 y se realizó en Lima, Perú del 17 al 21 de mayo de 2010. El objetivo de este curso fue formar expertos en la aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones RNP. Participaron 36 expertos de 10 Estados SAM, un Estado CAR y una línea aérea y se concedieron 14 becas.

- **Seminario/Taller sobre planificación del espacio aéreo**

Este Seminario se llevó a cabo del 11 al 22 de marzo 2013, en la ciudad de Miami, Florida. Se capacitaron 11 personas de 5 Estados, formándose instructores para el diseño de espacios aéreos en base a PBN.

- **Curso formación del entrenador**

Este curso tenía como objetivo formar entrenadores para los Estados en la aprobación operacional. Se realizó en Miami, Florida del 11 al 15 de marzo de 2013. Se capacitaron 4 inspectores de 3 Estados de la Región SAM para el entrenamiento de la aprobación operacional PBN.

- **Primer taller sobre diseño PBN de espacios aéreos (Planificación y diseño)**

Este taller se llevó a cabo del 12 al 23 de mayo de 2014 en Bogotá, Colombia. Se capacitaron 42 personas de 10 Estados SAM en el diseño de espacios aéreos PBN.

- **Seminario PBN**

Este seminario se realizó en la Oficina Regional de la OACI en Lima, Perú, del 27 al 29 de agosto de 2014 con el auspicio de Airbus ProSky. Se capacitaron 35 expertos de 5 Estados y 22 especialistas de líneas aéreas.

- **Segundo taller sobre diseño PBN de espacios aéreos (Planificación y diseño)**

El taller se llevó a cabo del 8 al 12 de setiembre de 2014 en Lima, Perú. Se capacitaron 34 expertos de 11 Estados SAM y se asignaron 14 becas.

- **Curso de diseño de procedimientos de aproximación de Navegación Basada en la Performance (PBN).**

Este curso se realizó con fondos del Proyecto Especial de Ejecución (SIP) para las Regiones CAR/SAM en la Ciudad de México, México, del 17 al 28 de noviembre de 2014. A este curso asistieron 3 Estados de la Región SAM y se capacitaron 4 expertos.

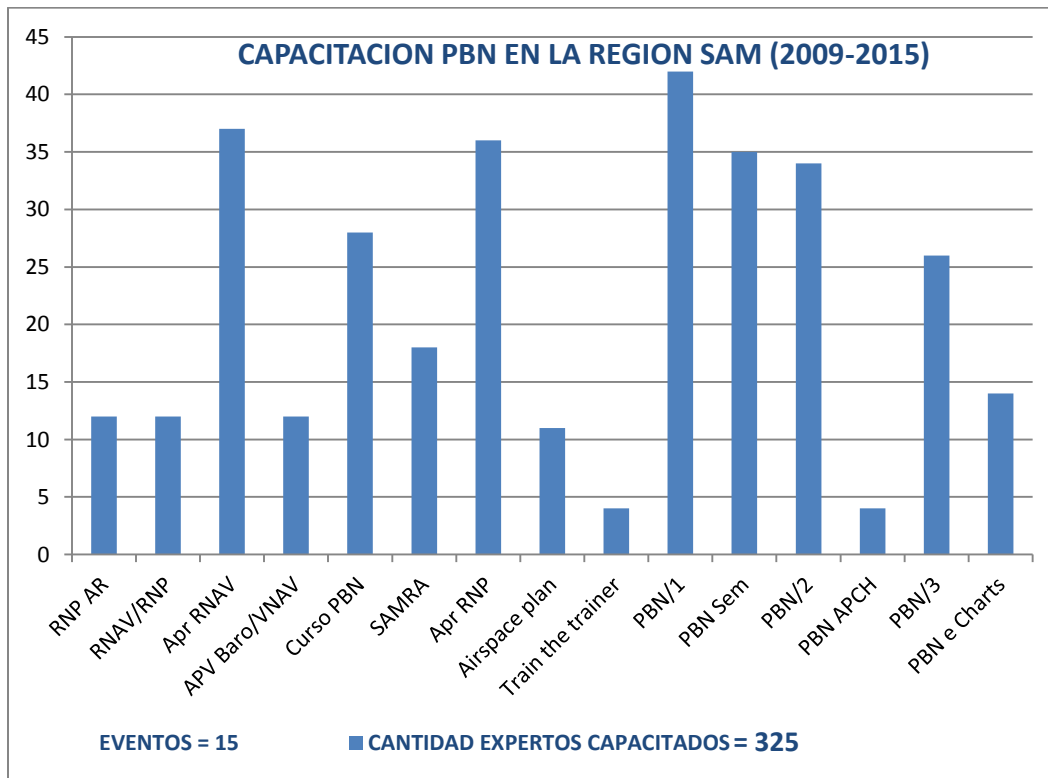
- **Tercer taller sobre diseño PBN de espacios aéreos (Validación)**

Este taller se enfocó en las tareas de validación de los diseños de los espacios aéreos basados en la PBN. Participaron 10 Estados de la Región SAM y se capacitaron 26 expertos y 9 especialistas de las líneas aéreas.

- **Seminario CAR/SAM de cartas aeronáuticas electrónicas de la Navegación Basada en la Performance (PBN), Procedimientos Terminales y Cartografía de Aeródromos**

Este seminario se realizó en la Ciudad de México, México, del 24 al 27 de agosto de 2015 y participaron 10 Estados de la Región SAM, capacitándose 14 expertos.

1.3 La gráfica siguiente muestra visualmente la información arriba detallada:



1.4 Además de estos eventos, los Estados de Ecuador y Argentina han realizado cursos de formación de diseñadores de procedimientos PANS OPS básico y avanzado, con el apoyo de la Oficina Regional, Brasil y Perú, que suministraron los instructores, logrando fortalecer un área muy sensible en el diseño de procedimientos con PBN.