



**Cuestión 3 del
Orden del Día:**

**Revisión de los Programas y Proyectos del GREPECAS
3.1 Proyectos del Programa PBN (B0-APTA, B0-FRTO, B0-CDO, B0-
CCO)**

**SEGUIMIENTO A LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO A1 (IMPLANTACIÓN PBN) Y DEL
PROYECTO A2 (SISTEMAS DE NAVEGACIÓN AÉREA EN APOYO DE LA PBN)**

(Presentada por la Secretaría)

RESUMEN	
<p>Esta nota de estudio presenta un informe sobre la evolución de las actividades de implantación relacionadas con los proyectos del Programa PBN y sus proyectos asociados, “Implantación PBN y Sistema de navegación aérea en apoyo de la PBN”, aprobados en la GREPECAS/17 para las Regiones CAR y SAM.</p>	
<p>Referencias:</p> <ul style="list-style-type: none">• Informe de la Decimoséptima Reunión del Grupo Regional de Planificación y Ejecución del Caribe y Sudamérica (GREPECAS/17)• Informe de la Tercera Reunión del Comité de Revisión de Programas y Proyectos (CRPP/3) Ciudad de México, México, del 21 al 23 de julio de 2015• Informe de la Tercera Reunión del Grupo de Trabajo sobre implementación de Navegación Aérea para las Regiones NAM/CAR (ANI/WG/3), Ciudad de México, México, del 4 al 6 de abril de 2016• Decimoséptimo Taller/Reunión del Grupo de Implantación SAM (SAM/IG/17) Lima, Perú, 9 al 13 de mayo de 2016• Informe de la Reunión sobre armonización, modernización e implementación de la navegación basada en la performance (PBN) de OACI/IATA/CANSO para la Región Caribe (CAR) Fort Lauderdale, Estados Unidos, del 28 de marzo al 1 de abril de 2016	
<p>Objetivo(s) Estratégico(s)</p>	<p><i>Esta nota de estudio está relacionada con el siguiente(s) Objetivo(s) Estratégico(s)</i></p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Capacidad y Eficiencia de la Navegación Aérea</i>• <i>Protección del medio ambiente</i>

1. **Introducción**

1.1 En seguimiento a las Decisiones 16/45 y 16/47 del GREPECAS, el Programa “*Navegación Basada en la Performance (PBN)*” se estructuró con los siguientes proyectos asociados:

- a) Implantación Operacional PBN; y
- b) Sistemas de navegación aérea en apoyo de la PBN.

2. **Discusión**

2.1 Los avances del estado de implementación de las actividades de los proyectos que conforman el Programa A: *Navegación basada en la performance (PBN)* son los siguientes:

2.2 **Región CAR**

Proyecto A1 “Implantación PBN”

2.2.1 Dentro de las actividades del ANI/WG, con el apoyo del TF PBN y bajo la estrategia “*Ningún país se queda atrás*” (NCLB) NACC, la Oficina Regional NACC de la OACI está realizando Misiones de asistencia técnica (TEAM) PBN con la asistencia de dos Expertos en la materia (SME) a los Estados CAR, según es requerido, con el propósito de alcanzar las metas globales y regionales acordadas. Bajo esta estrategia se coordinan proyectos individuales de implementación PBN con los Estados CAR según sus propias necesidades de implementación.

2.2.2 El 75% de los Estados CAR han completado la meta regional de implementación para los procedimientos de aproximación según lo establecido en la *Declaración de Puerto España*. Los Estados que aún están atrás de la meta mundial, según la Resolución de la Asamblea A37-11, han desarrollado planes de acción sobre los procedimientos de aproximación PBN a ser publicados durante 2016.

2.2.3 La Reunión sobre armonización, modernización e implementación de la navegación basada en la performance (PBN) de OACI/IATA/CANSO para la Región Caribe (CAR) sirvió como un catalizador para mostrar el avance en el entendimiento y compromiso de utilizar PBN y otras posibles tecnologías, para que los Estados puedan armonizar y modernizar sus sistemas de navegación aérea. Con base en estos resultados, la Tercera Reunión del Grupo de Trabajo sobre implementación de Navegación Aérea para las Regiones NAM/CAR (ANI/WG/3) acordó que a la fecha varias tareas de implementación PBN se han completado y otras se llevarán a cabo en los próximos meses como mejora integral a la Organización y gestión del espacio aéreo (AOM) en la Región CAR, como sigue:

- El 100% de los Estados CAR han presentado sus planes de acción de implementación PBN, mismos que han sido oportunamente coordinados la sede de la OACI para los Cuadros de Mando
- El 70.6% de los Estados utiliza el proceso de Toma de decisiones en colaboración (CDM) en su planeación PBN
- 64.7% de los Estados tienen personal capacitado apropiadamente. Sin embargo, únicamente el 58.8% de los Estados han publicado programas de instrucción PBN para pilotos/Controladores de tránsito aéreo (ATCO) etc.

- Todos los Estados participantes acordaron, en la medida posible, reducir la separación longitudinal del 80 NM a 40 NM entre tránsito aéreo transferido operando en las Regiones de información de vuelo (FIR) de la Región CAR. Algunos Estados acordaron aplicar 20 NM entre tránsito aéreo transferido operando en las FIR de la Región CAR. La actualización de las Cartas de Acuerdo (LoA) de Servicio de tránsito aéreo (ATS) también será coordinada oportunamente con este enfoque entre los Estados adyacentes CAR y SAM, según sea considerado necesario
- Seis (6) LoA se han firmado a la fecha con actualizaciones para la coordinación y procedimientos operacionales entre instalaciones de Control de tránsito aéreo (CTA) de la Región CAR
- Los Estados y Proveedores de servicios (ANSP) de las Regiones CAR y SAM acordaron en revisar profundamente las LoA ATS a más tardar el 30 de noviembre de 2016, para aplicar separaciones mínimas longitudinales aplicables a 40 NM o 20 NM entre el tránsito aéreo transferido operando en las FIR de la Región CAR y FIR adyacente de la Región SAM
- Ocho (8) rutas han sido acordadas por los Estados y ANSP CAR en sus respectivas FIR de jurisdicción y serán enviadas a la Oficina Regional NACC de la OACI para desarrollar una propuesta de enmienda una PFA al Doc 8733 - *Regiones del Caribe y de Sudamérica*. Las rutas ATS que involucren a la Región SAM se coordinarán oportunamente con la Oficina Regional SAM de la OACI
- Estados Unidos enviará oportunamente propuestas de rutas Navegación de área (RNAV) de los proyectos METROPLEX e “Y” para armonizar la red de rutas ATS regional
- La nueva red de rutas PBN incluye la implementación de la Performance de navegación requerida (RNP) 10, RNP 4 y RNP 2 en el espacio aéreo Oceánico para las FIR de la Región CAR
- Se espera que la nueva red de rutas PBN mejore la capacidad y eficiencia regional considerando el crecimiento del 6% anual de las operaciones aéreas en el periodo 2014-2017
- Los Estados CAR revisarán la disponibilidad de las áreas restringidas a las operaciones aéreas para la pronta implementación del Uso flexible del espacio aéreo (FUA)
- Guyana, Suriname y Trinidad y Tabago acordaron en auspiciar pruebas en las rutas RANDOM disponibles y los procedimientos aplicables que deben ser publicados previamente en la Publicación de información aeronáutica (AIP) para los usuarios del espacio aéreo. Las aerolíneas que confirmaron participación en las pruebas de rutas RANDOM en el espacio aéreo continental son: American Airlines, Azul, Caribbean Airlines y Delta Airlines
- Se dará consideración especial a los Estados para incrementar los criterios de implementación Operaciones de Ascenso Continuo (CCO) y Operaciones de Descenso Continuo (CDO) en todas las Salidas normalizadas por instrumentos (SID) y Llegadas normalizadas por instrumentos (STAR) enlazados con el espacio aéreo superior a la mayor extensión posible para obtener los mayores beneficios operacionales
- La implementación del proyecto regional PBN se coordinará con los Puntos de contacto (PoC) de los Estados de Centroamérica, el Caribe oriental y el Caribe Central para asegurar el término y monitoreo de todas las actividades de implementación

- La próxima reunión del Grupo de Tarea PBN (PBN/TF) para la implementación de espacio aéreo continuo de la Región CAR será del 6 al 9 de diciembre de 2016, auspiciada por la Organización Civil de Proveedores de Servicios de Navegación Aérea (CANSO), para asegurar una implementación armoniosa basada en los flujos de tránsito y áreas homogéneas

2.2.4 Trinidad y Tabago, en coordinación con Anguilla, Antigua y Barbuda, Barbados, Dominica, Francia, Grenada, Montserrat, San Kitts y Nevis Santa Lucía y San Vicente y las Granadinas han desarrollado un proyecto integral de rediseño de espacio aéreo para la FIR Piarco con fecha de terminación diciembre de 2017. Además, Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y COCESNA han desarrollado un proyecto integral de rediseño de espacio aéreo centroamericano (ARESAC) con fecha de terminación en julio de 2017. En ambos proyectos los Estados involucrados publicarán oportunamente sus procedimientos por instrumentos y el rediseño de las áreas terminales (TMA), según sea necesario.

2.2.5 Otros Estados, que lo requieran, desarrollarán un proyecto de implementación de Rediseño de Espacio Aéreo para mejorar la AOM acorde a los Doc 9613 — *Manual de navegación basada en la performance (PBN)* y Doc 9992 — *Manual sobre el uso de la navegación basada en la performance (PBN) en el diseño del espacio aéreo* de la OACI.

2.2.6 Asimismo, durante el ANI/WG/3, se acordó la actualización de los Procedimientos suplementarios regionales (SUPP) y LoA para la implementación de los procedimientos PBN para una Gestión de Tránsito Aéreo (ATM) más dinámica entre las FIR adyacentes.

2.2.7 Para tal fin, la reunión del ANI/WG/3 acordó que, los Estados y Territorios CAR envíen a la Oficina Regional NACC de la OACI sus propuestas de cambios a la red de rutas RNAV antes del 30 de diciembre de 2016, y la Oficina Regional NACC de la OACI realice las coordinaciones necesarias para desarrollar una PfA al Doc 8733 - *Plan de navegación aérea para las Regiones del Caribe y de Sudamérica de la OACI*, antes del 30 de diciembre de 2016, con fecha de implementación a más tardar el 30 de junio de 2017, lo que incluye la publicación en la AIP con base en tres ciclos AIRAC.

2.2.8 Las acciones a seguir en los siguientes meses son:

- Los Estados coordinarán con la Asociación del Transporte Aéreo Internacional (IATA) y la Oficina Regional NACC de la OACI la evaluación de reducción de la trayectoria de millas y reducción de emisiones de CO₂, según se requiera. En este sentido, la IATA proporcionará a los Estados la forma de notificación adecuada
- La OACI, en coordinación con CANSO y IATA, dará seguimiento al uso deficiente de las rutas PBN, procedimientos y restricciones de rutas PBN
- Desarrollo de una Guía práctica para la implementación de sistemas de aumentación basado en tierra (GBAS) por el ANI/WG

2.2.9 Los Estados y Territorios CAR han reconocido que la implementación PBN ha mejorado la seguridad operacional y eficiencia de las operaciones y ha reducido el impacto ambiental de las emisiones del CO₂. Para algunos Estados, la reducción de las normas de separación lateral/longitudinal ha impactado positivamente la eficiencia de sus operaciones.

2.2.10 En el **Apéndice A** se presenta los avances y resultados de implementación PBN en la Región CAR que han sido oportunamente coordinados la Sede de la OACI para los Cuadros de Mando. Mayor información se encuentra en: <http://www.icao.int/safety/pbn/Pages/default.aspx>.

2.3 **Región SAM**

Proyecto A1 “Implantación PBN”

2.3.1 Las Reuniones del Grupo de Implantación de la Región Sudamericana (SAM/IG) integraron las fases En Ruta, TMA y Aproximación, para facilitar el alcance de las metas PBN de la *Declaración de Bogotá*.

2.3.2 Se focalizaron las acciones, principalmente en las entregas de los resultados proyectados para las fases En Ruta, TMA y Aproximación. Las principales actividades del Proyecto PBN SAM se adjuntan como **Apéndice B1** a esta nota de estudio.

Actualización de los Planes Nacionales PBN

2.3.3 En la reunión CRPP/3 se informó que la actualización de los Planes Nacionales PBN, con base en la Conclusión SAM/IG/14-5, era de un 21%. Los resultados alcanzados hasta la fecha de esta Reunión indican que un 77% de los Estados han presentado su Planes Nacionales PBN. Este avance del 56% se refleja en el cuadro siguiente:

2016 77%	ARG	BOL	BRA	CHI	COL	FGY	ECU	GUY	PAN	PAR	PER	SUR	URU	VEN
	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI

PBN en Ruta

2.3.4 La implantación PBN en ruta es tratada en las reuniones ATSRO, 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 posible del espacio aéreo, dentro de un concepto de desarrollo integrado.

2.3.5 Aunque el proceso de rediseño completo de las principales TMAs SAM todavía no ha alcanzado el estado de madurez necesario para una implantación integral, en la reunión ATSRO/7 se convalidó la Versión 03 de la red de rutas SAM, cuyo proceso de integración se espera alcanzar en 2017 cuando se hayan finalizado los diseños basados en PBN de las Áreas Terminales.

2.3.6 A pesar de lo anterior y como resultado de las teleconferencias realizadas para la implantación de rutas a través de la Enmienda SAM 16/01-ATM, se añadieron 8 rutas RNAV, se realinearon 9 rutas RNAV y 1 ruta convencional y se eliminaron 16 rutas convencionales y 1 RNAV.

2.3.7 La reducción que se alcanzó durante 2015 fue de 23.351 TN de CO₂. Se estima que en el correr del año 2016 se alcanzarán más ahorros anuales de CO₂ y se espera superar el ahorro alcanzado en 2015 si se cumplen los planes de implantación previstos para este año. En ese sentido, varios Estados han trabajado muy bien para calcular los ahorros debido a la optimización de espacios aéreos seleccionados. La gran mayoría de los Estados han utilizado la herramienta IFSET de la OACI. Otros Estados han calculado estos ahorros en forma colaborativa con los operadores con herramientas más sofisticadas

2.3.8 Desde el CRPP/3 hasta la fecha, el avance en la optimización de la red de rutas de la Región SAM ha sido del 7% en la implantación RNAV, alcanzándose el 65% del total de rutas del espacio aéreo superior. Se ha superado en un 5% la meta establecida en la *Declaración de Bogotá* del 60% como lo muestra el siguiente cuadro.

Total rutas ATS espacio aéreo superior	Rutas convencionales	Rutas PBN	% rutas PBN implantadas	Indicador Declaración de Bogotá: % rutas PBN
145	52	93	65%	60%

PBN en Área terminal (TMA)

2.3.9 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 de la reunión CRPP/3 se realizó el Taller PBN/4, así como un Taller de Implantación para los proyectos de las terminales más avanzadas.

2.3.10 La optimización PBN en los flujos Este-Oeste entre Brasil, Argentina y Uruguay se han iniciado pero no han tenido el avance necesario, aunque se espera que para el segundo semestre de este año se complete esa optimización, al menos en lo que respecta a los flujos principales de tráfico y al puente aéreo Montevideo-Buenos Aires. Estas actividades han requerido de mayor tiempo en las coordinaciones para la implantación PBN en esos espacios aéreos.

2.3.11 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 a mejorar los resultados de las fases de planificación, diseño y validación. Sin embargo, ha habido atrasos inesperados en los proyectos de Colombia, Panamá y Paraguay. En los tres Estados esta implantación ha coincidido con actualizaciones e implantaciones de nuevos sistemas de control aéreo, por lo que se espera que estos atrasos se superen prontamente.

2.3.12 Otro aspecto positivo a ser resaltado es que la inversión en la capacitación de personal, principalmente en el área PANS-OPS, se sigue realizando a buen ritmo, aunque hay Estados que adolecen aún de expertos capacitados en PANS-OPS. En ese sentido, se ha formado un Grupo *ad-hoc* en el ámbito de las reuniones SAM/IG, dentro del Grupo PBN, para ayudar a solucionar la problemática relacionada con esta área.

2.3.13 El Grupo *ad-hoc* PANS-OPS tiene como finalidad asesorar a los Estados a través del Grupo PBN en las reuniones SAM/IG, armonizar las publicaciones en la Región, estudiar las soluciones a los problemas enfrentados por los operadores en los diferentes escenarios donde se aplican estos procedimientos, así como analizar y comentar las Enmiendas a los documentos PANS-OPS emanados del Panel y de la Sede.

2.3.14 Se sigue utilizando los datos del *Flight Operations Quality Assurance* (FOQA) para el diseño y, principalmente, para la evaluación post-implantación de un concepto de espacio aéreo PBN, porque ofrece datos reales de los beneficios alcanzados en aquellos Estados que tienen aerolíneas líderes. Los demás Estados están utilizando estadísticas y datos radar.

ESTADO/ STATE	IAC							SID		STAR		SID o STAR PBN Airport	CCO %	CDO %
	LNAV/ VNAV %	RNP AR %	LNAV/ VNAV o RNP AR %	LNAV/ VNAV o RNP AR Airport %	RNP "ONLY" Airport %	LNAV %	LNAV/ VNAV o RNP AR o LNAV %	SID PBN Airport %	SID PBN Airport %	STAR PBN Airport %	STAR PBN %	%	%	
Venezuela	100.00	0.00	100.0	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	53.41	13.07	53.14	60.82	18.37	71.02	69.14	57.58	62.07	45.00	43.18	69.70	18.06	19.35

2.3.18 En la reunión del CRPP/3 la implantación de las SID/STARs en la Región era del 64,29% y a la fecha se observa que la implantación de SID/STARs PBN es del 70,7%, superando la meta de la *Declaración de Bogotá* del 60%, como lo muestra el cuadro siguiente:

Total Aeropuertos	Total SID/STAR	Total SID/STAR PBN	Indicador OACI: % de SID/STAR PBN en aeropuertos internacionales	Indicador OACI: % de SID/STAR PBN en aeropuertos internacionales
			Abril 2016	META 2016
99	1680	1159	70,7 %	60%

2.3.19 Asociados con los diseños de los procedimientos de llegadas y salidas se encuentra la aplicación de las técnicas de CDO y CCO, las cuales han alcanzado los siguientes porcentajes de implantación: CDO 18% y CCO 19%, lo que significa un avance de 13,5 % desde la reunión CRPP/3.

Reducción de separación longitudinal a 40 NM para aeronaves con capacidad GNSS

2.3.20 Un aspecto importante que ha sido incluido en el Proyecto PBN porque está relacionado íntimamente con la optimización del espacio aéreo, ha sido la reducción de la separación longitudinal en ruta de 80 NM a 40 NM, para ser aplicada a las aeronaves con capacidad GNSS. En caso de que una de las aeronaves o las dos participantes de una separación longitudinal no tuviera la capacidad GNSS, entonces la reducción no sería aplicable, manteniéndose para ese par de aeronaves considerada una separación de 80 NM. A la fecha los Estados que aplicarían esta reducción representan el 78%, con un compromiso de implantación de la misma al 31 de octubre de 2016, como se muestra en el cuadro siguiente:

2016 78%	ARG	BOL	BRA	CHI	COL	FGY	ECU	GUY	PAN	PAR	PER	SUR	URU	VEN
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI

2.3.21 En lo que respecta al compromiso asumido por todos los Estados en la 37ª Asamblea General de la OACI, de acuerdo a la Resolución A37-11, en referencia con la implantación de aproximaciones PBN los Estados deberán intensificar los esfuerzos para lograr la meta del 100% que

debería alcanzarse en 2016. El siguiente cuadro muestra el estado actual de implantación:

Total de Aeródromos Internacionales	Total Umbrales	Total IAP APV o RNP AR o LNAV	Indicador OACI A37-11 % APV por pistas IFR	
			Actual regional	META 2016
99	175	120	69%	100%

2.3.22 Uno de los problemas que han enfrentado no solo los Estados de la Región SAM, sino la mayoría de los Estados a nivel mundial, es la falta de diseñadores de procedimientos capacitados en PBN. La Región SAM ha hecho muchos esfuerzos en ese sentido y varios Estados han efectuado cursos de capacitación, pero aún es insuficiente en algunos Estados para alcanzar las metas establecidas en la Resolución A37-11.

Actividades y recursos necesarios para la ejecución del Plan de Acción para la optimización del Espacio Aéreo Sudamericano con soporte del Proyecto RLA/06/901

2.3.23 La reunión SAM/IG/17 revisó las actividades aprobadas por la Novena Reunión del Comité de Coordinación del Proyecto RLA/06/901 y consideró la necesidad de establecer tareas en el área PANS-OPS como se había programado en la reunión SAM/IG/16.

2.3.24 Al considerar algunos atrasos en la implantación de los diseños PBN en varias Áreas Terminales, se tomó nota que la actividad para dar continuidad al estudio detallado de la Red de Rutas ATS SAM con miras a elaborar la Versión 04 de la Red de Rutas se vería afectada, al igual que la celebración de la reunión ATSRO/8.

2.3.25 También hay que considerar que las actividades a ser desarrolladas dentro de los proyectos planificados para el período 2017-2019 debían considerarse dentro de un concepto operacional y el PBIP y era necesario efectuar un estudio para la instrumentación de la implantación proyectada. Este estudio comprende no solo la estrategia de implantación, sino que también incluye la especificación de navegación a ser aplicada En Ruta y TMA, así como Métricas e Indicadores.

2.3.26 Con base a todo lo anterior, se solicitó a los Estados participantes del Proyecto RLA/06/901 modificar el objetivo de algunas actividades de acuerdo al siguiente cuadro:

Actividad	Fecha tentativa	Becas	Objetivo	Observaciones
Segundo Taller de Implantación PBN en TMA y actividades PANS-OPS relacionadas	Septiembre 2016	2 por Estado	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis para la implantación PBN en las TMA de Argentina (Baires), Bolivia (Cochabamba, La Paz, Santa Cruz), Brasil (PBN Sur), Chile (Santiago - PAMPA SUR), Panamá (Panamá), Paraguay (Asunción) y Uruguay (Carrasco y Laguna del Sauce). - Actividades PANS-OPS. 	Se solicitan 2 becas por Estado

Actividad	Fecha tentativa	Becas	Objetivo	Observaciones
Concepto Operacional sobre la Estructura de Rutas PBN (Rutas ATS, SID y STAR) para el período 2017-2019	Octubre 2016		Desarrollo del Concepto operacional sobre la estructura de rutas PBN (Rutas ATS, SID y STAR) para el período 2017-2019 incluyendo: <ul style="list-style-type: none"> - Estrategia de implementación - Especificación de Navegación que debería ser aplicada en ruta y TMA - Métricas e indicadores 	Contratación/ "préstamo" de 2 expertos por un período de 2 semanas para desarrollar Concepto Operacional. Invitación de expertos de Estados y usuarios para participar del estudio en base al perfil diseñado por la Secretaría

2.3.27 Como cierre de esta programación se decidió que la reunión SAM/IG/18 sería el ámbito para validar el Concepto Operacional que enmarcaría la implantación proyectada para el período 2017-2019. Las Actividades para el Trienio 2017-2019 se han incluido en la descripción del Proyecto A1 que figura en el Apéndice B1.

Proyecto A2 Sistemas De Navegación Aérea en apoyo de la PBN

2.3.28 Dentro del Proyecto A2 de la Región SAM queda pendiente la revisión de la guía práctica para implementación de sistemas GBAS. Esta guía estaba prevista para ser presentada en mayo de 2016 pero los ensayos del GBAS en Brasil aún no se han completado.

2.3.29 La revisión de la guía práctica para la implantación del sistema GBAS se realizará una vez que se haya completado el desarrollo de un modelo de riesgo capaz de soportar el comportamiento de la ionósfera en bajas latitudes. Se espera que dicho resultado sea presentado en el taller de infraestructura de navegación de soporte a la PBN y las operaciones de aproximación de precisión GNSS que se llevará a cabo en Lima, Perú, del 15 al 17 de agosto de 2016.

3. Conclusión

3.1 Si bien existen avances significativos en la implantación PBN en la Región CAR, se ha identificado la necesidad de incrementar el número de recursos humanos calificados, mejorar los programas de instrucción, y mejorar los programas de aprobación operacional PBN. Por tal motivo, es necesario que los Estados revisen y mejoren sus propios programas de implantación PBN con la asistencia de las Oficinas Regionales CAR y SAM de la OACI.

3.2 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. Las herramientas utilizadas para este fin por la Oficina Regional SAM, han sido los talleres PBN y reuniones de implantación (SAM/IG). Esta estrategia ha permitido acompañar y guiar a los Estados de la Región en las implantaciones PBN con varios talleres especializados de capacitación e implantación.

3.3 Las actividades de rediseño de espacios aéreos en la Región SAM con base a la aplicación de la PBN tienen un impacto positivo en la eficiencia, en la seguridad operacional y en la integración de las autoridades de aviación civil, los proveedores de servicios de navegación aérea, los explotadores aéreos, pilotos e industria en estos procesos.

3.4 El Estado actual de avance del Proyecto PBN en la Región SAM desde la reunión del CRPP/3 a la fecha, son los siguientes:

- a) Actualización de los Planes Nacionales PBN 77% del 100% previsto alcanzar en el año 2016;
- b) Reducción de CO₂ anual durante el año 2015 **23.351 TN de CO₂**;
- c) Implantación de Rutas RNAV 65%, superando la meta del 60% en 2016;
- d) Desarrollo de los Planes de Acción para el rediseño de espacios aéreos seleccionados aplicando la PBN, 78% de la meta del 100% para 2016;
- e) Implantación de SIDs/STARs PBN 70,7%, superando la meta de la *Declaración de Bogotá* del 60%;
- f) Aplicación de las técnicas de CDO 18% y CCO 19%, lo que significa un avance de 13,5% desde la reunión CRPP/3.
- g) Reducción de la separación longitudinal a 40 NM entre aeronaves con capacidad GNSS, 78%.

3.5 Entre los factores que afectan el cumplimiento de las metas en la Región SAM identificamos:

- a) Dificultades para contar con Diseñadores de Procedimientos PBN en un 14% de los Estados;
- b) Dificultades en el Gerenciamiento del Proyecto para el cumplimiento de las metas en un 28% de los Estados;
- c) Un 14% de los Estados han interrumpido el Proyecto de diseño PBN del TMA para atender necesidades de otros proyectos ATS.

3.6 En los Apéndices A y B a esa nota de estudio se muestra la descripción de los avances de implementación de los Proyectos A1 y A2 para las Regiones CAR y SAM respectivamente, con base al programa PBN aprobado por el GREPECAS.

4. **Acción sugerida**

4.1 Se invita a la Reunión a:

- a) tomar nota de la información de esa nota de estudio; y
- b) revisar las actividades y el estado de los proyectos de los Apéndices A y B y formular otras acciones que la Reunión considere pertinentes.

APPENDIX A / APÉNDICE A

**PROJECT IMPLEMENTATION OF PERFORMANCE BASED NAVIGATION (PBN)
PROYECTO IMPLANTACIÓN DE LA NAVEGACION BASADA EN LA PERFORMANCE (PBN)**

<i>CAR Region / Región CAR</i>	PROJECT DESCRIPTION / DESCRIPCION DEL PROYECTO (DP)	DP N° A1	
<i>Programme / Programa</i>	Project Title / Título del Proyecto	Start / Fecha inicio	End / Fecha término
<i>Performance Based Navigation /Navegación basada en la performance (PBN)</i> <i>Programme Coordinator / Coordinador del Programma: Victor Hernandez)</i>	<i>Performance Based Navigation / Navegación Basada en la Performance (PBN)</i> Project Coordinator / Coordinador Proyecto: Alfredo Mondragón <u>Riaaz Mohamed</u> (COCESNA <u>Trinidad and Tobago</u>) Experts / Expertos contribuyentes: Carl Gayner (Jamaica) Jose Gil (México) Julio Mejia Alcantara (Dominican Republic) Riaaz Mohamed (Trinidad and Tobago) Marco Vidal(IATA)	2008	2017
Objective /Objetivo	Support the implementation of the ATS route structure in terminal areas (SID/STAR RNAV) and en-route (RNAV) optimization Project, as well as the implementation of RNP approach procedures according to regional performance objectives of the Performance-based Air Navigation Implementation Plan for NAM/CAR (RPBANIP NAM/CAR) Regions. / Apoyar la implementación del proyecto de optimización de la estructura de rutas ATS en las áreas terminales (SID/STAR RNAV) y espacio aéreo en ruta (RNAV), así como la implantación de aproximaciones RNP en base a los Objetivos regionales de performance del Plan de Regional de Implementación de Navegación Aérea Basada en la Performance para las Regiones NAM/CAR (RPBANIP NAM/CAR)		
Scope /Alcance	Progressive implementation of PBN and use of GNSS according to the goals of Assembly Resolution A37-11 and the PBN Airspace Concept for the CAR Region. / Implantación progresiva de la PBN y uso del GNSS acorde a las metas de la Resolución de la Asamblea A37-11 y el Concepto de Espacio Aéreo PBN para la Región CAR.		

<p>Metrics / Métricas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Percentage of instrument runway with an Approach procedure with vertical guidance (APV), (BARO-VNAV and/or augmented GNSS) either as the primary approach or as a back-up for precision approaches; • Percentage of international aerodromes with implanted SID/STAR RNAV, RNP and continuous descent and climb operations (CDO/CCO); • Estimated fuel saved with operational improvements. • Porcentaje de pistas por instrumentos con un Procedimiento de aproximación con guía vertical (APV), (BARO-VNAV y/o aumentación GNSS) ya sea como aproximación primaria o como apoyo para aproximaciones de precisión; • Porcentaje de aeropuertos internacionales con SID/STAR RNAV, RNP y operaciones de descenso y ascenso continuo (CDO/CCO) implantados; • Ahorros estimados de combustible debidos a mejoras operacionales.
<p>Strategy / Estrategia</p>	<p>The implementation of activities will be coordinated between Project members, the Project Coordinator and the Programme Coordinator. The Programme Coordinator will coordinate with the Project Coordinator requirements of other projects and NAM/CAR implementation working groups. States will develop their respective national programmes of implementation of routes and approach procedures according to PBN Airspace Concept in the CAR Region. Experts nominated by States, Territories and International Organizations will be incorporated to develop tasks as required. /</p> <p>La ejecución de las actividades será coordinada entre miembros del proyecto, el coordinador del proyecto y el Coordinador del Programa. El Coordinador del Programa coordinará con el Coordinador del Proyecto los requerimientos de otros proyectos y Grupos de Trabajo de implementación NAM/CAR. Los Estados elaborarán sus respectivos programas nacionales de implantación de rutas y procedimientos de aproximación acorde al Concepto de Espacio Aéreo PBN de la Región CAR. Se incorporarán expertos nominados por los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales para desarrollar las tareas, según se requiera.</p>
<p>Goals / Metas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Implement RNAV/RNP routes and RNP approach procedures according to Assembly Resolution A37-11 in 2016: • Implement a PBN Airspace Redesign Project (CDOs, CCOs, SIDs, STARs, RNAV/RNP route and RNP approach procedures) in 8 FIRs by December 2017: • Implementar rutas RNAV/RNP y procedimientos de aproximación RNP de acuerdo a la Resolución de la Asamblea A37-11, en diciembre de 2016; • Implementar un Proyecto de Rediseño de Espacio Aéreo PBN (CDO, CCO, SID, STAR, rutas RNAV/RNP y procedimientos de aproximación RNP) en 8 FIR en diciembre de 2017

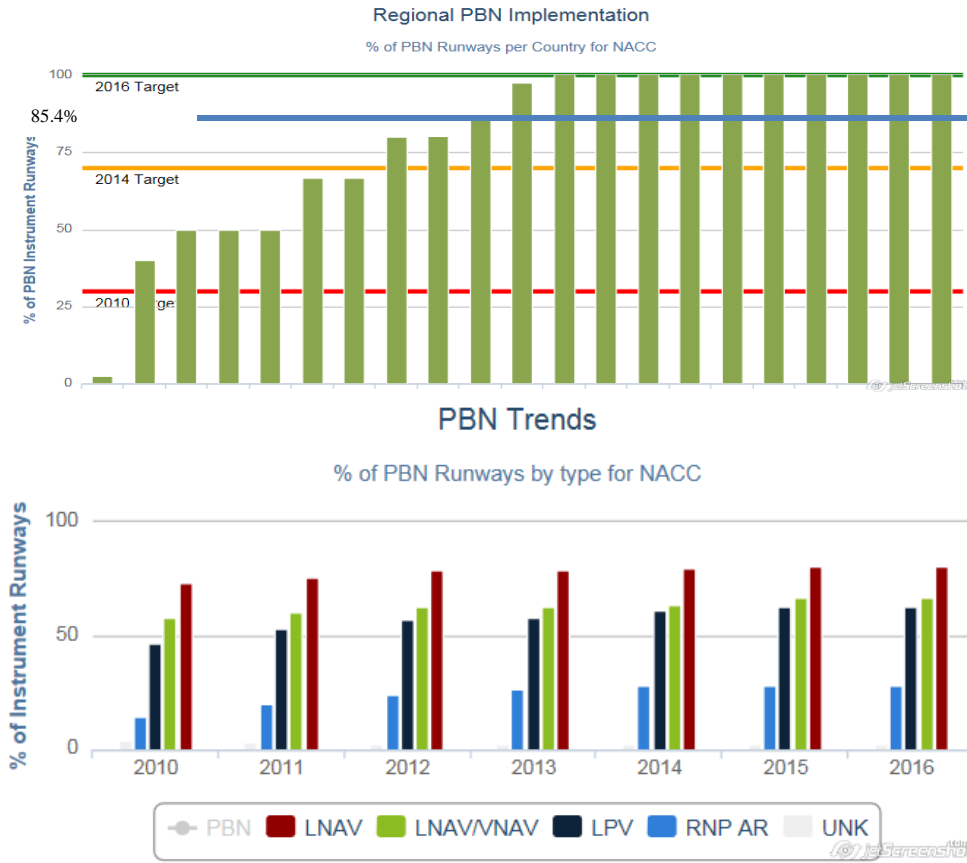
<p>Justification/ Justificación</p>	<p>The Assembly Resolution A37-11 on performance-based navigation (PBN) global goals, urged States to implement RNAV and RNP ATS routes and instrument approach procedures in accordance with the ICAO Performance-based Navigation (PBN) Manual, Doc 9613, and requested the PIRGs to include in their work programme the review of status of implementation of PBN by States and report annually to ICAO any deficiencies that may occur.</p> <p>In addition, NAM/CAR States adopted a regional performance framework on the basis of the regional performance objectives (RPO) of the performance based air navigation implementation plan (RPB-ANIP) for NAM/CAR Regions and the Global ATM Operational Concept. The framework includes the implementation of a set of performance metrics to facilitate comparative analysis of operational and economic regional development, such as capacity and efficiency of gate-to-gate flight operations, and the protection of the environment in the planning, implementation and operation processes of the ATM system. /</p> <p>La Resolución A37-11 de la Asamblea sobre metas mundiales de Navegación basada en performance (PBN), instó a los Estados a implantar rutas ATS RNAV y RNP, así como procedimientos de aproximación por instrumentos de acuerdo al Manual de la OACI sobre Navegación Basada en la Performance (PBN), Doc 9613, solicitando a los PIRG incluir en sus programas de trabajo la revisión del estado de implantación de PBN por los Estados e informar anualmente a la OACI sobre cualquier deficiencia que pudiera ocurrir.</p> <p>Además, los Estados NAM/CAR adoptaron un marco regional de performance con base en los Objetivos regionales de performance (RPO) del plan de implantación de navegación aérea basada en performance (RPB-ANIP) para las Regiones NAM/CAR y el Concepto Operacional ATM Global. El marco de referencia incluye la implantación de un conjunto de métricas de performance para facilitar el análisis comparativo operacional y económico del desarrollo regional, tales como la capacidad y eficiencia de operaciones aéreas puerta a puerta y la protección del medio ambiente en los procesos de planificación, implantación y operación del sistema ATM.</p>
<p>Related Projects / Proyectos relacionados</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Enhance demand and capacity balancing; • Flexible use of airspace; • Improve ATM situational awareness; • Mejorar el equilibrio entre la demanda y capacidad; • Uso flexible del espacio aéreo; • Mejorar la conciencia situacional ATM;

Resultados entregables del Proyecto	Relación con el RPB-ANIP NAM/CAR	Responsable	Estado de Implantación*	Fecha entrega	Comentarios
Implement PBN Airspace Redesign Project for CAR Region	RPO 1	States, Territories, International Organizations / Estados, Territorios, Organizaciones Internacionales		Dec 2017	<p>-Up-to-date the regional PBN Airspace concept</p> <p>-States to develop and implement a PBN Airspace Redesign Project for oceanic, continental and terminal areas in accordance with the ICAO Doc 9613 and Doc 9992, as needed /</p> <p>-Actualizar el Concepto de Espacio Aéreo PBN regional</p> <p>-Los Estados implementan un Proyecto de Rediseño de Espacio Aéreo acorde a los Doc 9613 y 9992 de la OACI, según sea necesario.</p>
Optimize the ATS route structure in the upper continental and oceanic airspace. / Optimizar la estructura de rutas ATS en el espacio aéreo superior continental y oceánico	RPO 1	States, Territories, International Organizations / Estados, Territorios, Organizaciones Internacionales		Dec 2017 6	<p>RNAV 5 Routes implemented in the upper airspace.</p> <p>On-going revision of 8 ATS routes / States to send proposals to ICAO NACC Regional Office by 30 June 2016</p> <p>Rutas RNAV 5 implantadas en el espacio aéreo superior.</p> <p>Revisión de 8 rutas ATS en progreso</p> <p>Los Estados enviarán sus propuestas a la Oficina Regional NACC de la OACI a más tardar el 30 de junio de 2016</p>
Implement SIDs/STARS, CDO and CCO in terminal areas based on RNAV/1-2 and RNP1	RPO 1	States, Territories, International Organizations /		Dec 2017	<p>-On-going revision of TMAs</p> <p>- Revisión de las TMA en progreso</p>

<p>navigation specifications. / Implementar SIDs/STARS, CDO y CCO en áreas terminales en base a especificaciones de navegación RNAV/1-2 y RNP1</p>		<p>Estados, Territorios, Organizaciones Internacionales</p>			
<p>Design and implement PBN APV approach procedures in accordance with Assembly Resolution A37-11 (BARO- VNAV), / Diseñar e implementar procedimientos de aproximación PBN APV (BARO-VNAV) según la Resolución de la Asamblea A37-11</p>	<p>RPO 1</p>	<p>States, Territories, International Organizations / Estados, Territorios, Organizaciones Internacionales</p>		<p>Dec 2016</p>	<p>-RNP approach procedures implemented that represent 85.4% of the global target/ -Procedimientos de aproximación RNP implementados que representan el 85.4% de la meta global.</p>
<p>Analysis of regional feasibility for SBAS (WAAS/SACSA) implementation. / Estudio de factibilidad regional de la implantación del SBAS (WAAS / SACCSA)</p>	<p>RPO 1</p>	<p>Alfredo Mondragón assisted by / asistido por SACCSA and/y WAAS</p>		<p>Completed / Finalizada</p>	<p>-Mexico is testing 5 WAAS stations for domestic use. WAAS requirements will be regionally reviewed in the medium term. -Feasibility of regional application, technical aspects, operational benefits, associated costs, for an SBAS (WAAS/SACSA) implementation. Implications for airborne equipment (new or avionics update) and other relevant aspects. / -México tiene a prueba 5 estaciones WAAS para uso nacional. Los requisitos WAAS serán regionalmente revisados en el mediano plazo. -Factibilidad de la aplicación regional, los aspectos técnicos, los beneficios operacionales, los costos asociados, de la implantación del SBAS (WAAS / SACCSA), así como las implicaciones para los equipos de a bordo (nuevas o actualización de aviónicas) y otros aspectos pertinentes</p>

Practical guidance for the implementation of GBAS Systems/ Guía práctica para la implementación de sistemas GBAS.	RPO 1	Alfredo Mondragón assisted by/ asistido por SACCSA and/y WAASANI/WG		2018	- Regional agreement to organize GNSS workshop in 2016 -Acuerdo regional para organizar un Taller GNSS en 2016
Required Resources / Recursos necesarios	CAR Regional PBN Airspace Redesign Project, which includes PBN technical assistance programme to States / Proyecto regional de Rediseño de Espacio Aéreo PBN CAR que incluye programa de asistencia técnica PBN a los Estados				

- Grey / Gris: Task not started / Tarea no iniciada;*
- Green / Verde: Activity underway as scheduled / Actividad en progreso de acuerdo con el cronograma;*
- Yellow / Amarillo: Activity started with some delay but expected to be complete don time / Actividad iniciada con cierto retardo pero estaría llegando a tiempo en su implantación;*
- Red / Rojo: It has not been posible to implement this activity as scheduled; mitigating measures are required / No se ha logrado la implantación de la actividad en el lapso de tiempo estimado se requiere adoptar medidas mitigatorias.*



END - FIN

APENDICE B1

PROYECTO IMPLANTACIÓN OPERACIONAL PBN A1

<i>Región SAM</i>	DESCRIPCION DEL PROYECTO (DP)	DP N° A1	
<i>Programa</i>	Título del Proyecto	Fecha inicio	Fecha término
<i>Optimización del Espacio Aéreo SAM</i> (Coordinador del Programa: Roberto Sosa España)	Implantación Operacional PBN <i>Coordinador del proyecto:</i> <i>Julio Cesar de Souza Pereira (IATA)</i>	2011	2019
Objetivo	Apoyar la optimización de la estructura del espacio aéreo sudamericano mediante la optimización de la estructura de rutas ATS en el espacio aéreo terminal (SID/STAR RNAV/RNP) y en ruta (RNAV/RNP), así como la implantación de aproximaciones PBN de acuerdo a la Resolución A37-11 de la Asamblea de la OACI, con miras a alcanzar las metas establecidas en la Declaración de Bogotá.		
Alcance	El alcance del Proyecto de Implantación contempla la optimización del espacio aéreo sudamericano mediante la implantación PBN y la aplicación del concepto del uso flexible del espacio aéreo (FUA), así como la optimización en fases de la Red de Rutas ATS de la Región.		
Métricas	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de emisiones CO₂ en toneladas por cada Versión de Optimización de rutas. • Porcentaje implantado de SIDs/STARs RNAV y/o RNP en Aeropuertos Internacionales. • Porcentaje de operaciones de descenso y ascenso continuo implantados en Aeropuertos Internacionales. • Número de rutas RNAV/RNP implementadas, realineadas y/o eliminadas. • Porcentaje de umbrales con aproximaciones APV en Aeropuertos Internacionales. 		

Estrategia	<p>La ejecución de las actividades del Proyecto será coordinada a través de las comunicaciones entre miembros del Proyecto, el Coordinador del Proyecto y el Coordinador del Programa a través de reuniones SAM/IG, reuniones de optimización de la red de rutas ATS (ATS/RO) y otros eventos juzgados necesarios (talleres PBN, contratación de expertos, etc.). El Coordinador del Proyecto coordinará con el Coordinador del Programa la incorporación de expertos adicionales si lo ameritan las tareas y trabajos a realizarse. Además, los Estados deben revisar sus respectivos programas nacionales de implantación PBN para que sea compatible con el Proyecto PBN SAM. Están previstas actividades de revisión, implantación, modificación o eliminación de rutas en la Región SAM para continuar con la optimización de la estructura de rutas ATS.</p>
Metas	<ul style="list-style-type: none">• Implantación de la Versión 03 de la Red de Rutas ATS, basada en PBN, a fin de responder a los requerimientos actuales de los usuarios del espacio aéreo para finales de 2017.• Alcanzar las metas establecidas en la Declaración de Bogotá.• 30% de las principales TMA's SAM rediseñadas con base en PBN para 2016, 50% para el año 2018.• Desarrollo de la Versión 04 de la Red de Rutas ATS basada en PBN y TMA's diseñadas en base a PBN.• Optimización de la separación longitudinal.

Justificación	<p>La 37ª Asamblea General de la OACI ha establecido la Resolución A37-11 (<i>Metas mundiales de navegación basada en la Performance</i>), tomó nota de que los Grupos Regionales de Planificación y Ejecución (PIRG) han completado planes regionales de implantación de la PBN e instó a todos los Estados a implantar rutas de servicios de tránsito aéreo (ATS) y procedimientos de aproximación con RNAV y RNP de conformidad con el concepto PBN de la OACI definido en el Manual de navegación basada en la performance (PBN) (Doc 9613), resolviendo que los Estados completen un plan de implantación de la PBN con carácter urgente a fin de lograr lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none">1) implantación de operaciones RNAV y RNP (donde se requiera) para áreas en ruta y terminales de acuerdo con los plazos y los hitos intermedios establecidos;2) implantación para 2016 de procedimientos de aproximación con guía vertical (APV) (Baro-VNAV y/o GNSS aumentado), incluidos los mínimos para LNAV únicamente, para todos los extremos de pistas de vuelo por instrumentos, ya sea como aproximación principal o como apoyo para aproximaciones de precisión, con los hitos intermedios siguientes: 30% para 2010 y 70% para 2014; e3) implantación de procedimientos directos LNAV únicamente, como excepción de 2), para las pistas de vuelo por instrumentos en aeródromos en donde no hay instalaciones de altímetro local disponibles y donde no hay aeronaves adecuadamente equipadas para operaciones APV con una masa máxima certificada de despegue de 5 700 kg o más <p>Además, el Plan Mundial de Navegación Aérea (GANP), Capítulo 2 (implantación) establece la Navegación Basada en Performance como su principal prioridad. El GANP ha indicado que <i>“la introducción de la PBN satisfizo las expectativas de toda la comunidad de la aviación. Los actuales planes de implantación deberían ayudar a conseguir beneficios adicionales, pero siguen estando supeditados a la disponibilidad de capacitación adecuada, al suministro a los Estados de apoyo especializado, al mantenimiento y elaboración continuos de las normas y métodos recomendados (SARPS) internacionales y a una coordinación más estrecha entre los Estados y las partes interesadas de la aviación.”</i></p> <p>De esa manera, el presente proyecto suministra el apoyo especializado y realiza la estrecha coordinación entre Estados y demás interesados, con miras a garantizar una implantación armonizada de la PBN en todas las fases de vuelo correspondientes: En ruta, TMA y Aproximación.</p>
Proyectos relacionados	<ul style="list-style-type: none">• Uso flexible del espacio aéreo.• Automatización.• Sistemas de Navegación Aérea en apoyo de la PBN.

Entregables del Proyecto	Relación con el Plan Regional basado en Rendimiento	Responsable	Estado de Implantación*	Fecha entrega	Comentarios
Implantación de la Versión 01 de la Red de Rutas ATS, basadas en RNAV, con los valores PBN necesarios a fin de responder a los requerimientos actuales de los usuarios del espacio aéreo.	B0-FRTO	Alexandre Luiz Dutra Bastos		Octubre 2010	FINALIZADA
Implantación de la RNAV-5 en la Región SAM.	B0-FRTO	Alexandre Luiz Dutra Bastos		Octubre 2011	FINALIZADA
Plan de acción para la implantación de la Versión 02 del Programa de Optimización de la Red de Rutas ATS.	B0-FRTO	Alexandre Luiz Dutra Bastos		ATS/RO/3	FINALIZADO

Datos de tráfico para entender los flujos de tráfico del espacio aéreo.	B0-FRTO	Coordinador OACI		SAM/IG/6	FINALIZADA
Capacidad de Navegación de la flota.	PFF SAM ATM 01	Alexandre Luiz Dutra Bastos		SAM/IG/9	FINALIZADA
Lista con puntos de entrada y salida de las principales TMA de la Región SAM.	PFF SAM ATM 02	Alexandre Luiz Dutra Bastos		SAM/IG/9	Se ayudó a los Estados a rediseñar sus TMA para acelerar la implantación PBN, capacitando a sus expertos en planificación del espacio aéreo. Varios Estados están atrasados en sus proyectos.
Cartas de Acuerdo y Contingencia con los Estados adyacentes.	PFF SAM ATM 01	Alexandre Luiz Dutra Bastos		SAM/IG/10	FINALIZADA
Estudio detallado de la red de rutas ATS SAM, Versión 02 de la Red de Rutas.	B0-FRTO	Alexandre Luiz Dutra Bastos		Abril 2012	FINALIZADA
Análisis de riesgo para la implantación de la Versión 02 del Programa ATSRO	B0-FRTO	Consultores externos		SAM/IG/10	FINALIZADA
<u>Optimización Red de Rutas SAM</u>					
Planificación Versión 03 - Etapa 1	B0-FRTO	Consultores externos		SAM/IG/14	FINALIZADA

Implementación Versión 03 – Etapa 1 – Flujo 1 (Argentina – Chile - Paraguay)	B0-FRTO	Estados Oficina Regional SAM		Abril 2015	FINALIZADA
Implementación Versión 03 - Etapa 1 - Flujo 2 (Argentina – Brasil - Uruguay)	B0-FRTO	Estados Oficina Regional SAM		Marzo 2017	La optimización de este flujo de tránsito está retrasada.
Implementación Versión 03 – Etapa 1 – Flujo 3 (Panamá - CENAMER - Caribe)	B0-FRTO	Estados Oficina Regional SAM		Marzo 2017	Se inició la coordinación con los Estados de la Región CAR.
Implementación Versión 03 - Etapa 1 – Flujo 3 (Brasil - Guyana - Guyana Francesa - Suriname -Venezuela - Caribe)	B0-FRTO	Estados Oficina Regional SAM		Octubre 2016	Se ha coordinado la optimización de principales flujos.
Concepto del Espacio Aéreo Versión 03 - Etapa 2	B0-FRTO	Estados Oficina Regional SAM		ATSRO/7	Se acordó el Concepto de Espacio Aéreo PBN validado de las principales TMA SAM
Implementación Versión 03 - Etapa 2	B0-FRTO	Estados Oficina Regional SAM		Noviembre 2017	Se implantaron las rutas que no tenían dependencia directa con las re- estructuraciones de las TMAs.

Desarrollo del Concepto Operacional sobre la estructura de rutas PBN (Rutas ATS, SIDs, STARs) para el período 2017-2019	B0-FRTO	Estados Oficina Regional SAM		Octubre 2016	Contratación de expertos e invitación a Estados para aporte de recursos humanos.
Estrategia y programa de trabajo regionales para la implantación del uso flexible del espacio aéreo a través de un enfoque por fases, empezando por compartir de manera más dinámica el espacio aéreo reservado.	B0-FRTO	Estados Oficina Regional SAM		2013-2018	Se viene optimizando el uso flexible del espacio aéreo con la optimización de rutas.
Reducción de la separación longitudinal convencional de 80 a 40 NM para aeronaves equipadas con GNSS.	B0-FRTO	Estados Oficina Regional SAM		2016-2017	Se ha adelantado muchísimo esta tarea y se prevé finalizarla en tiempo.
Reducción de la separación longitudinal convencional de 40 a 20 NM para aeronaves equipadas con GNSS.	B0-FRTO	Estados Oficina Regional SAM		2017-2018	
Reducción de la separación longitudinal convencional de 20 a 10 NM para escenarios donde se utilizan sistemas de vigilancia ATS y estos sistemas cubren los límites de las FIRs consideradas.	B0-FRTO	Estados Oficina Regional SAM		2019	

<u>PBN TMA</u>					
Actualizar Planes de Acción. Implantación PBN principales TMA	PFF SAM ATM 02	Estados		Octubre 2016	Conclusión SAM/IG/14-6. Se alcanzó el 78% de los Estados que han actualizado sus Planes de Acción. No han presentado su Plan de Acción Colombia, Guyana Francesa y Suriname.
Actualizar estado de implantación SID/STAR PBN	PFF SAM ATM 02	Estados		30 junio 2015	Actualización antes del 30 de junio y antes del 31 de diciembre anualmente, de acuerdo a la Conclusión SAM/IG/14-4.
Actualizar Tabla AOP-1	PFF SAM ATM 02	Estados		TBD	Conclusión SAM/IG/15-3.
<u>Aproximación</u>					
Actualizar estado de implantación IAC APV	PFF SAM ATM 03 B0 APTA	Estados		30 junio 2016	Actualización antes del 30 de junio y antes del 31 diciembre anualmente, de acuerdo a la Conclusión SAM/IG/14-4. Debe ser informada la implantación de procedimientos RNP APCH con guía vertical Baro-VNAV o RNP AR APCH.

Reuniones/Talleres

SAM/IG/07	PFF SAM ATM	Estados Oficina Regional SAM		Mayo 2011	Grupo de Implantación PBN SAM.
SAM/IG/08	PFF SAM ATM	Estados Oficina Regional SAM		Octubre 2011	Grupo de Implantación PBN SAM.
SAM/IG/09	PFF SAM ATM	Estados Oficina Regional SAM		Mayo 2012	Grupo de Implantación PBN SAM.
SAM/IG/10	PFF SAM ATM	Estados Oficina Regional SAM		Octubre 2012	Grupo de Implantación PBN SAM.
SAM/IG/11	PFF SAM ATM	Estados Oficina Regional SAM		Mayo 2013	Grupo de Implantación PBN SAM.
SAM/IG/12	PFF SAM ATM	Estados Oficina Regional SAM		Octubre 2013	Grupo de Implantación PBN SAM.
SAM/IG/13	PFF SAM ATM	Estados Oficina Regional SAM		Mayo 2014	Grupo de Implantación PBN SAM.

SAM/IG/14	PFF SAM ATM	Estados Oficina Regional SAM		Octubre 2014	Grupo de Implantación PBN SAM.
SAM/IG/15	PFF SAM ATM	Estados Oficina Regional SAM		Mayo 2015	Grupo de Implantación PBN SAM.
SAM/IG/16	PFF SAM ATM	Estados Oficina Regional SAM		Octubre 2015	Grupo de Implantación PBN SAM.
SAM/IG/17	PFF SAM ATM	Estados Oficina Regional SAM		Mayo 2016	Grupo de Implantación PBN SAM.
SAM/IG/18	PFF SAM ATM	Estados Oficina Regional SAM		Octubre 2016	Grupo de Implantación PBN SAM.
ATSRO/03	PFF SAM ATM 03	Estados Oficina Regional SAM		Julio 2011	Optimización Red de Rotas SAM.
ATSRO/04	PFF SAM ATM 03	Estados Oficina Regional SAM		Julio 2012	Optimización Red de Rotas SAM.
ATSRO/05	PFF SAM ATM 03	Estados Oficina Regional SAM		Julio 2013	Optimización Red de Rotas SAM.

ATSRO/06	PFF SAM ATM 03	Estados Oficina Regional SAM		Octubre 2014	Optimización Red de Rotas SAM.
ATSRO/07	PFF SAM ATM 03	Estados Oficina Regional SAM		Octubre 2015	Optimización Red de Rotas SAM.
ATSRO/08	PFF SAM ATM 03	Estados Oficina Regional SAM		2017	Suspendida, pasando la Reunión para 2017
Contratación de expertos para consolidación Versión 04 Red de Rutas ATS SAM	PFF SAM ATM 03	Estados Oficina Regional SAM		2017	Suspendida pasando la contratación para 2017
Taller sobre Planificación de Espacio Aéreo PBN	B0 APTA B0 CCO B0 CDO	Estados Oficina Regional SAM		Marzo 2013	Capacitación inicial en el proceso de planificación de espacio aéreo PBN.
Taller PBN/1	B0 APTA B0 CCO B0 CDO	Estados Oficina Regional SAM		Mayo 2014	FINALIZADO Objetivo: Capacitación y diseño PBN preliminar de las TMA Asunción y Bogotá.
Taller PBN/2	B0 APTA B0 CCO B0 CDO	Estados Oficina Regional SAM		Septiembre 2014	FINALIZADO Objetivo: Diseño PBN preliminar de las principales TMA Sudamericanas.
Taller PBN/3	B0 APTA B0 CCO B0 CDO	Estados Oficina Regional SAM		Marzo 2015	FINALIZADO Objetivo: Validación del Diseño PBN preliminar de las principales TMA Sudamericanas.

Taller PBN/4	B0 APTA B0 CCO B0 CDO	Estados Oficina Regional SAM		Septiembre 2015	FINALIZADO Objetivo: Orientar la implantación PBN en las principales TMA Sudamericanas.
Taller PBN/IMP/1	B0 APTA B0 CCO B0 CDO	Estados Oficina Regional SAM		Abril 2016	Revisar la fase de la implantación de los Estados que tenían fecha de implantación para el primer semestre de 2016.
Taller PBN/IMP/2 y actividades PANS-OPS relacionadas	B0 APTA B0 CCO B0 CDO	Estados Oficina Regional SAM		Septiembre 2016	Revisar la fase de la implantación de los Estados que tiene fecha de implantación para el segundo semestre de 2016 y realizar las actividades PANS-OPS relacionadas.
<u>Otros</u>					
Actualizar y enviar el Plan Nacional de Implantación PBN a la Oficina Regional	B0 APTA B0 CCO B0 CDO	Estados		SAM/IG/15	Un 70% de los Estados han cumplido la tarea. Faltan Bolivia, Colombia, Panamá y Suriname. La Sede ha solicitado la remisión de los Planes Nacionales de implantación PBN.
Recursos necesarios	Designación de expertos en la ejecución de algunos de los entregables.				

*

Gris Tarea no iniciada;
Verde Actividad en progreso de acuerdo con el cronograma;
Amarillo Actividad iniciada con cierto retardo pero estaría llegando a tiempo en su implantación;
Rojo No se ha logrado la implantación de la actividad en el lapso de tiempo estimado se requiere adoptar medidas mitigatorias.
Azul Tarea finalizada

APÉNDICE B2

PROYECTO A2 – SISTEMAS DE NAVEGACIÓN AÉREA EN APOYO A LA PBN

Región SAM	DESCRIPCION DEL PROYECTO (DP)	DP N° A2	
<i>Programa</i>	Título del Proyecto	Fecha Inicio	Fecha Término
PBN <i>(Coordinador del Programa: Roberto Sosa España)</i>	Sistemas de navegación aérea en apoyo a la PBN <i>Coordinador del Proyecto: Julio César de Souza Pereira Pereira (IATA)</i> <i>Expertos contribuyentes al Proyecto: Alessander Santoro, Andre Jansen, Fabio Augusto Andrade (Brasil), Paulo Vila, Tomas Macedo (Perú) y Grupo SAM PBN de la SAM/IG</i>	Enero 2011	Noviembre 2016
Objetivo	Desarrollar guías, análisis e implantación de servicios que apoyen la implantación de la PBN en la Región SAM.		
Alcance	Apoyo a la implantación PBN en la Región SAM que comprende inicialmente: <ul style="list-style-type: none"> • Guía práctica para implementación de sistemas GBAS. • Análisis de la cobertura DME/DME para soportar procedimientos PBN. • Implantación de un servicio predicción de la disponibilidad RAIM. 		
Métricas	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de una guía práctica para la implantación de un sistema GBAS. • Cobertura DME/DME en la Región SAM elaborada. • Disponibilidad de un servicio de predicción de la disponibilidad RAIM. • % de Estados que brindan el servicio de disponibilidad RAIM. 		
Estrategia	<ul style="list-style-type: none"> • Todos los trabajos serán ejecutados por expertos nominados por los Estados y organizaciones de la Región SAM miembros del proyecto <i>Sistemas de navegación aérea en apoyo a la PBN</i> bajo la gestión del Coordinador del Proyecto y supervisión del Coordinador del Programa. Las comunicaciones entre miembros del proyecto, así como entre el Coordinador del Proyecto y el Coordinador del Programa, deberán efectuarse por medio de teleconferencias y de la Internet. Asimismo, el Coordinador del Programa con el Coordinador del Proyecto y los expertos contribuyentes podrán reunirse en las Reuniones de implantación SAM/IG. • Una vez completados los estudios, los resultados serán remitidos al Coordinador del Programa de la OACI en forma de documento final de consolidación para su análisis, revisión y aprobación al CRPP del GREPECAS. 		

Metas	<ul style="list-style-type: none"> • Guía para la implantación de un sistema GBAS para octubre de 2012. (Revisión noviembre 2016). • Evaluación de la cobertura DME/DME para soportar procedimientos PBN para mayo 2011. • Servicio de la disponibilidad de la predicción RAIM en la Región SAM implantado, septiembre de 2014. • 11 de los Estados de la Región SAM con el servicio de la disponibilidad RAIM ya disponible, febrero de 2014. • 3 Estados y un territorio de la Región SAM con el servicio disponible para finales del 2014.
Justificación	<ul style="list-style-type: none"> • La implantación de procedimientos PBN para operaciones de aproximación, terminal y en ruta requiere de la implantación de sistemas, servicios y estudios de infraestructura de navegación aérea tales como la instalación adecuada de DME que apoyarían la navegación DME/DME necesaria en caso de falla en el sistema GNSS, el servicio de la predicción de la disponibilidad RAIM que permitirá al usuario conocer la disponibilidad RAIM para operaciones en ruta, terminal y aproximaciones y la implantación de sistemas GBAS para apoyar los procedimientos de aterrizaje de precisión. • Este proyecto contribuye a la implantación de los PFF SAM CNS 03, ATM 01, ATM 02 y ATM 03 del <i>Plan de Implantación del Sistema de Navegación Basado en el Rendimiento para la Región SAM (SAM PBIP)</i>.
Proyectos relacionados	<ul style="list-style-type: none"> • Implantación de los aspectos operacionales de la PBN.

Entregables del Proyecto	Relación con el Plan Regional basado en Performance y los módulos del Bloque 0 del ASBU	Responsable	Estado de Implantación	Fecha Entrega	Comentarios
<i>Desarrollar guía práctica para la implementación del sistema GBAS.</i>					
Revisión de la guía práctica para implementación de sistemas GBAS	SAM PFF CNS 03 ANRF B0-APTA (65)	Alessander Santoro (Brasil)		Noviembre 2016	La Guía práctica para la implantación de sistemas GBAS fue presentada para su revisión en la Reunión SAM/IG/8. La misma fue circulada a todos los Estados de la Región para su revisión y la versión final se presentó en la Reunión SAM/IG/11. Para medir el impacto real, se desarrolló un trabajo en conjunto, para el que se utilizaron en conjunto la estación SLS-4000 y otras 110 estaciones GPS L1 y L2 instaladas en Brasil. Los datos fueron recogidos durante un período

Entregables del Proyecto	Relación con el Plan Regional basado en Performance y los módulos del Bloque 0 del ASBU	Responsable	Estado de Implantación	Fecha Entrega	Comentarios
					<p>de máxima actividad solar, aunque ésta haya sido la menor de los últimos 100 años.</p> <p>De los resultados obtenidos, Brasil concluyó que, a la fecha, la estación SLS-4000 no podrá ser utilizada en su totalidad para operaciones en CAT I en las regiones de baja latitud, por lo que el ICEA (Instituto de Control del Espacio Aéreo) continuará la investigación con la FAA y la empresa proveedora (Honeywell), buscando desarrollar un modelo de riesgo capaz de soportar el comportamiento de la ionósfera en bajas latitudes.</p> <p>Brasil continuará con la investigación en colaboración con las universidades y la empresa Honeywell, buscando desarrollar un modelo de riesgo aplicable a la Región SAM.</p> <p>A raíz de los resultados se procederá a la revisión de la Guía práctica para la implementación de sistemas GBAS.</p> <p>La revisión de la guía práctica para la implantación del sistema GBAS se realizará una vez que se hayan completado el desarrollo de un modelo de riesgo capaz de soportar el comportamiento de la ionósfera en bajas latitudes. Se espera que dicho resultado sea presentado en el Taller de infraestructura de navegación de soporte a la PBN y las operaciones de aproximación de precisión GNSS, que se llevará a cabo en Lima, Perú, del 15 al 17 de agosto de 2016.</p>

Entregables del Proyecto	Relación con el Plan Regional basado en Performance y los módulos del Bloque 0 del ASBU	Responsable	Estado de Implantación	Fecha Entrega	Comentarios
<i>Analizar la infraestructura y cobertura DME / DME y GNSS requerida para dar soporte a la implantación de la PBN</i>					
Análisis de la infraestructura DME/DME y GNSS requerida para apoyar la implementación de la PBN en la Región SAM.	SAM PFF CNS/03 SAM PFF ATM/01 ATM/02 ATM/03 ANRF B0-APTA(65) B0-FRTO(10), B0-CDO(05) y B0-CCO(20)	Fabio Augusto Andrade y Andre Jansen (Brasil) Paulo Vila y Tomás Macedo (Perú)		Finalizado el estudio de cobertura que soporta la RNAV-5 (SAM/IG/8, octubre 2011)	Un <i>Estudio de cobertura DME/DME</i> fue presentado y revisado en la Reunión SAM/IG/7 (Lima, Perú, 23-27 de mayo de 2011). El estudio de cobertura fue realizado a través de la herramienta EMACS y el resultado entregado fue un archivo en KMZ que permite la visualización de la cobertura DME/DME sobre el mapa geográfico de la Región SAM a través del <i>Google Earth</i> . El estudio soporta solamente procedimiento RNAV-5.
<i>Desarrollo de orientación sobre el uso y disponibilidad de herramientas de previsión /validación de prestaciones del GNSS.</i>					

Entregables del Proyecto	Relación con el Plan Regional basado en Performance y los módulos del Bloque 0 del ASBU	Responsable	Estado de Implantación	Fecha Entrega	Comentarios
<p>Implantación de un servicio de predicción de la disponibilidad RAIM.</p>	<p>SAMPFF CNS/03 SAM PFF ATM/01 ATM/02 ATM/03 ANRF B0-APTA(65), B0-FRTO(10) B0-CDO(05) y B0-CCO(20)</p>	<p>Coordinador Proyecto Grupo PBN SAM/IG</p>		<p>Noviembre de 2014</p>	<p>Los días 15 y 16 septiembre de 2014 se realizaron dos cursos a distancias, vía WEB, uno en idioma inglés y otro en español, donde se explicaron fundamentalmente la operación de las herramientas contenidas en la página WEB del servicio de predicción de la disponibilidad RAIM en la Región SAM (SATDIS), el procedimiento para la asignación de las claves, la importación y exportación de datos y el procedimiento de atención para consulta y fallas. En el curso participaron todos los puntos focales nominados por los Estados así como otros participantes designados por los Estados.</p> <p>Todos los puntos focales recibieron del proveedor de servicio el nombre de usuario y clave respectiva para acceder al SATDIS como administradores.</p> <p>La página WEB del SATDIS con los tres idiomas (español, portugués e inglés), entró en operación el 17 de septiembre de 2014.</p> <p>La prueba de aceptación final FSAT del SATDIS se realizó el 18 de noviembre de 2014.</p> <p>El servicio de la predicción de la disponibilidad RAIM se encuentra en operación desde el 16 de noviembre de 2014.</p>

Entregables del Proyecto	Relación con el Plan Regional basado en Performance y los módulos del Bloque 0 del ASBU	Responsable	Estado de Implantación	Fecha Entrega	Comentarios
Monitorear las actividades de implantación de los sistemas de navegación aérea de apoyo a la PBN.		OACI		Enero 2011 - mayo de 2016	
Recursos necesarios	Implantación del servicio de predicción de disponibilidad RAIM.				

Gris - Tarea no iniciada

Verde - Actividad en progreso de acuerdo con el cronograma

Amarillo - Actividad iniciada con cierto retardo pero estaría llegando a tiempo en su implantación

Rojo - No se ha logrado la implantación de la actividad en el lapso de tiempo estimado se requiere adoptar medidas mitigatorias