



**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

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 el GREPECAS/16 para las Regiones CAR y SAM, desde la Segunda Reunión del Comité de Revisión de Programas y Proyectos (CRPP/2).

REFERENCIAS

- Doc 9750, Plan Mundial de Navegación Aérea
- Doc 9613, Manual PBN de la OACI, 4ª Edición
- Informe de la Reunión GREPECAS/16
- Informe de la Segunda Reunión del Comité de Revisión de Programas y Proyectos (CRPP/2) (Lima, Perú, del 16 al 18 de julio de 2013)

*Objetivos estratégicos
de la OACI:*

*B - Capacidad y Eficiencia de la Navegación Aérea
E - Protección del medio ambiente*

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 Desde la Segunda Reunión del Comité de Revisión de Programas y Proyectos (CRPP/2), 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 La Décimo Cuarta Reunión de Directores de Aviación Civil del Caribe Central (C/CAR/DCA/14, Kingston, Jamaica, 14 al 15 de mayo de 2015) aprobó la Conclusión 14/7, instando a los Estados de la Región C/CAR a desarrollar un proyecto de rediseño del espacio aéreo para la Región CAR.

2.2.2 Durante el CRPP/2, los Proyectos A1 y A2 de la Región CAR se fusionaron en uno solo nombrándolo como Implementación PBN. Los Estados/Territorios acordaron actualizar los Objetivos regionales de performance (RPO) en el NAM/CAR RPBANIP, según lo aprobado por la Quinta Reunión de Directores de Aviación Civil de Norteamérica, Centroamérica y Caribe (NACC/DCA/5).

2.2.3 Con base en el objetivo de capacitación PBN señalado en el programa de trabajo bajo el proyecto RLA/09/801, dos talleres de implantación PBN fueron celebrados en la Oficina Regional NACC de la OACI.

- Taller NAM/CAR/SAM de la OACI sobre Diseño de procedimientos de aproximación de Navegación basada en la performance (PBN) del Proyecto Especial de Ejecución (SIP), 17 – 28 noviembre de 2014, el cual brindó capacitación en diseño de Procedimientos de Aproximación por Instrumentos (IAP) e incluyen capacitación técnica para el desarrollo de aproximaciones RNAV, procedimientos de llegada y salida, aproximaciones Baro VNAV y códigos.
- Taller sobre la Implantación Regional del Rediseño del Espacio Aéreo de Navegación basada en la performance (PBN) para la Región CAR, del 4 al 8 de mayo de 2015, brindó una plataforma para discusión entre los Estados y Organizaciones adyacentes sobre la armonización del espacio aéreo.

2.2.4 Desde la Reunión del GREPECAS/17 la meta de implementación para los procedimientos de aproximación han sido regionalmente completados por más del 90% de los Estados CAR, como establecido en la Resolución de la Asamblea A37-11 y la *Declaración de Puerto España* (Trinidad y Tabago, abril de 2014). Belice, México y Nicaragua, quienes están atrás de la meta mundial y regional, informaron que han desarrollado borradores sobre los procedimientos de aproximación PBN a ser publicados en el 2015.

2.2.5 Los próximos trabajos para la implantación de un concepto de espacio aéreo PBN, requiere que los Estados implanten Rutas RNAV 5/2 en el espacio aéreo superior continental, publicar operaciones de descenso continuo (CDO) y operaciones de ascenso continuo (CCO) en las áreas terminales a través de salidas normalizadas por instrumentos (SID) y llegadas normalizadas por instrumentos (STAR). Además, de acuerdo a la Resolución A37-11 de la Asamblea, también se requiere continuar la publicación continua de procedimientos de aproximación RNP.

2.2.6 En el **Apéndice A** se presentan los avances y resultados de implantación PBN que han sido reportados a la sede de la OACI en Montreal para los Cuadros de Mando. Mayor información se encuentra en: <http://www.icao.int/safety/pbn/Pages/default.aspx>

2.2.7 Con base en el análisis realizado por la Reunión C/CAR/DCA/14 es necesario que los Estados desarrollen un Proyecto de rediseño del espacio aéreo para la Región CAR a ser implantado en el corto plazo sobre el concepto de aproximación integral del espacio aéreo PBN como alta prioridad considerando operaciones puerta a puerta para el mediano y largo plazo. El proyecto debe cumplir los objetivos de seguridad operacional, capacidad ATS y mitigación del impacto ambiental, incluyendo detalles de organización del espacio aéreo, así como, requisitos regulatorios e infraestructura y evaluar anualmente los beneficios al ambiente obtenido de la reducción de rutas y de CO₂.

2.2.8 El proyecto para el rediseño del espacio aéreo superior e inferior debe considerar el incremento de tránsito aéreo 2015-2017, a través de cuatro fases descritas en el Doc 9992 – *Manual sobre el uso de la navegación basada en la performance (PBN) en el diseño del espacio aéreo*:

- Planificación
- Diseño
- Validación
- Implantación

2.2.9 Con el fin de lograr Proyectos exitosos de rediseño del espacio aéreo PBN los Estados deben designar y fomentar la participación de sus reguladores, controladores, planeadores de espacio aéreo, pilotos/explotadores, autoridades militares, representantes de la aviación en general, etc. Los proyectos PBN deben enfocarse en la implementación de rutas con Procedimientos de aproximación Navegación de área (RNAV) y procedimientos de aproximación con Performance de navegación requerida (RNP), Salidas normalizadas por instrumentos (SID), Llegadas normalizadas por instrumentos (STAR), con criterios de Operaciones de Ascenso Continuo (CCO) y Operaciones de descenso continuo (CDO), RNAV 10 o RNP 4 para el espacio aéreo Oceánico, como se requiera. Los Estados deben completar las siguientes tareas de implantación como una estrategia regional de mejora a la Organización y gestión del espacio aéreo (AOM) en la Región CAR:

Fase	Mejora operacional
Fase I (2015-2016)	<ul style="list-style-type: none"> • Realignar, eliminar y/o implantar rutas RNAV en el espacio aéreo superior basado en la especificación de navegación RNAV 5 • Realineación y/o implantación de las nuevas rutas RNAV en la inter-fase del espacio aéreo superior entre NAM/CAR/SAM, basado en tres flujos de tránsito representativos entre Norteamérica y Sudamérica: <ul style="list-style-type: none"> ☑ Norteamérica – Centroamérica – Sudamérica ☑ Norteamérica – Caribe Central – Sudamérica ☑ Norteamérica – Caribe Oriental – Sudamérica • Implantar rutas aleatorias y/o especificación de navegación RNP/10 en las áreas oceánicas de Centroamérica, Mazatlán Oceánica y la FIR Piarco • Implantación de rutas RNAV en el espacio aéreo inferior basado en las especificaciones de navegación RNAV 1, RNAV 2 y RNP 1, como se requiera • Implantación de los procedimientos de aproximación PBN (APV, BARO-VNAV) en 100% de los instrumentos de pistas, de acuerdo a la Resolución de la Asamblea A37-11
Fase II (2015-2016)	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la configuración de las Áreas de control terminal (TMA), como se requiera • Implantación de las CDO y CCO en los aeropuertos internacionales, como se requiera • Actualización de los Procedimientos suplementarios regionales (SUPP) y Cartas de acuerdos (LoAs) para la configuración dinámica del espacio aéreo

Fase III (2016- 2017)	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la configuración del espacio aéreo superior para las FIR de la Región CAR • Implantación del Uso flexible del espacio aéreo (FUA) • Implementación de los procedimientos regionales para una Gestión de Tránsito Aéreo (ATM) dinámica entre las FIR adyacentes
--------------------------------------	--

2.2.10 Los Estados deben guardar una coordinación cercana con otros Estados, y partes interesadas de las FIR involucradas, trabajando en conjunto por una armonización PBN inter-regional y llevar a cabo una evaluación de mejora operacional anual basada en la reducción de millas recorridas y reducción de CO₂ para definir los beneficios ambientales.

2.2.11 La Oficina Regional NACC de la OACI ha realizado misiones de asistencia técnica PBN (TEAM), con la asistencia de dos (2) expertos en la materia (SME).

2.2.12 Mientras que varios Estados/Territorios/Organizaciones trabajan en la configuración espacio aéreo, temas de rutas y aproximaciones dentro de su área de responsabilidad, existe, generalmente, una falta de colaboración con sus vecinos. Esto resulta en falta de armonización lo cual no facilita la coordinación y disposición del servicio de Control de Tránsito aéreo (CTA), así como el uso limitado por los explotadores. Ya sea que esto se debe a los pocos beneficios operacionales o la falta de necesidad de equipaje del último usuario a ser determinado. Sin embargo, esto señala la falta de colaboración apropiada de las partes interesadas antes del diseño de procedimiento.

2.2.13 Otras áreas identificadas como un asunto a tratar fueron los temas relacionados con la capacitación PBN y la aplicación ineficiente de la separación longitudinal a través de la Regiones NAM/CAR/SAM. Mientras algunas FIR utilizaban 5NM como mínimo en su propio espacio aéreo, basado en los procedimientos existentes y LoAs, en la mayoría de los casos, diez (10) minutos (80NM) fueron requeridas para transferirse de una FIR a la siguiente.

2.3 *Región SAM*

Proyecto A1 “Implantación PBN”

2.3.1 Las Reuniones del Grupo de Implantación de la Región Sudamericana (SAMIG) han verificado que las actividades relacionadas a la implantación PBN en la Región SAM se están volviendo más complejas, teniendo en cuenta la necesidad de integración de las tareas relacionadas a las fases En Ruta, TMA y Aproximación, con miras a alcanzar las metas PBN de la Declaración de Bogotá.

2.3.2 De esa manera, el grupo de implantación PBN SAM consideró fundamental que se establezca un proyecto de implantación PBN SAM, que considere todas las actividades de manera integrada, con miras a lograr un espacio aéreo seguro, eficiente y armonizado.

2.3.3 Considerando la complejidad de ese proceso de implantación, se ha acordado que es importante la aplicación de técnicas de gestión de proyecto, con miras a identificar claramente los entregables de las fases En Ruta, TMA y Aproximación y la interrelación entre ellos, a fin de permitir un seguimiento de las diversas actividades de implantación y proporcionar la coherencia en el desarrollo de las mismas, estableciéndose la dependencia adecuada entre ellas. Las principales actividades del proyecto PBN SAM se adjunta como **Apéndice B1** a esta nota de estudio.

Actualización de los Planes Nacionales PBN

2.3.4 Con base en la Conclusión SAMIG/14/5, Argentina, Brasil y Chile presentaron sus Planes Nacionales PBN actualizados en la Reunión SAMIG/15. Como complemento de los Planes PBN, los Estados de la Región SAM deberán 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 párrafo 2.3.17. Desde la reunión del GREPECAS 17 el avance de la región en la actualización de los Planes Nacionales PBN ha sido de un 21%. La meta a alcanzar en el año 2015 es del 50% y en el año 2016 el 100%

PBN en Ruta

2.3.5 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.

2.3.6 En ese sentido la Reunión recordó que la implantación de la Versión 03 de la Red de Rutas depende de una implantación consistente y armonizada en las TMA's SAM y que el retraso en el proyecto de uno o más Estados podría afectar a los demás Estados y al Proyecto Regional como un todo.

2.3.7 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, la reunión ATS/RO/6 ha decidido dividir la implantación de la versión 03 de la red de rutas SAM en dos etapas, siendo que la Etapa 1 ha incluido 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 versión final (Etapa 2) de la Versión 03 de la Red de Rutas depende del rediseño PBN de las principales TMA, cuyo proceso de implantación está siendo realizado en los Talleres PBN SAM.

2.3.8 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. Durante el 2015 ya se han alcanzado ahorros anuales calculados con la herramienta IFSET de 2.133 toneladas de combustible equivalentes a una reducción de 6.738 toneladas de CO₂.

2.3.9 Desde el GREPECAS/17 hasta la fecha el avance en la implantación de rutas RNAV ha sido del 20% alcanzándose el 58% faltando solo un 2% para cumplir con la meta establecida en la Declaración de Bogotá del 60%.

PBN en TMA

2.3.10 Los procesos de rediseño completo con aplicación de la PBN en las principales TMA's Sudamericanas están siendo realizados por medio de Talleres PBN, bajo los auspicios del Proyecto Regional 06/901. Desde de la reunión GREPECAS/17 fueron realizados los Talleres PBN 2 y 3.

2.3.11 Estos Talleres se focalizaron en las fases de Diseño y en la Validación de los procesos necesarios para la implantación efectiva. Se ha observado que era necesario que estos procesos tuvieran más compromiso y apoyo de los Estados para poder realizar todas las tareas necesarias para completar la validación.

2.3.12 Tomando en cuenta el impacto de la optimización PBN en los flujos este-oeste entre Brasil, Argentina y Uruguay se han iniciado, con el apoyo de la Oficina Regional, una serie de teleconferencias y se espera realizar una reunión de coordinación trilateral 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.

2.3.13 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 mejorar 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.

2.3.14 Otro aspecto positivo a ser resaltado 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. Además, se ha destacado la estrategia de Guyana en enviar un experto a la capacitación en Planificación del Espacio Aéreo en la Academia de Singapur. La estructuración de sectores de diseño de procedimientos, incluyendo la adquisición de soportes lógicos para diseño de procedimientos en Argentina y Perú, así como la estructura ya existente en Brasil, también merecieron destaque durante el taller.

2.3.15 La factibilidad de la metodología de implantación PBN propuesta durante los talleres PBN, a partir del taller inicial realizado en Miami en marzo de 2013, ya fue comprobada por las implantaciones exitosas en las TMA Lima y Santiago con los Proyectos PROESA y PAMPA, respectivamente.

2.3.16 Fue observada la aplicación adecuada del SMS por varios Estados, para hacer el proceso de validación de la seguridad operacional de los diseños PBN propuestos.

2.3.17 También se ha verificado que el uso de datos del *Flight Operations Quality Assurance* (FOQA) es una buena herramienta 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.

2.3.18 Los Estados de la región SAM están trabajando en actualizar fechas de implantación en sus Planes de Acción. Los Estados que a la fecha han enviado sus Planes de Acción actualizados para el rediseño con base a la PBN en sus espacios aéreos seleccionados son mostrados en el siguiente cuadro:

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

	ARG	BOL	BRA	CHI	COL	FGY	ECU	GUY	PAN	PAR	PER	SUR	URU	VEN
2015 49%	NO	SI	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI	SI

2.3.19 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 42%. La meta para el año 2015 es alcanzar el 50% y en el 2016 el 100% de desarrollo en los Planes de Acción PBN

Implantación de SID, STAR y Procedimientos de Aproximación PBN

2.3.20 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. Los datos que sustentan las informaciones presentadas hasta la fecha sobre el estado de implantación de las SID, STAR y IAC PBN se presentan en el **Apéndice B2** a esta nota de estudio. Los siguientes aspectos deben ser resaltados:

- a) Las informaciones marcadas en amarillo indican las metas de la Declaración de Bogotá y la participación de cada Estado para el alcance de cada una de las metas. 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 APCH AR. También se considera que el umbral atiende a los requerimientos de la Declaración de Bogotá se 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 Surinam, 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.

2.3.21 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 de la Declaración de Bogotá del 60%.

2.3.22 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 un 10% de la meta de la Declaración de Bogotá. La meta es del 40%.

Proyecto A2 Sistemas De Navegación Aérea en apoyo de la PBN

2.3.23 De las actividades pendientes en el proyecto A2 SAM se tenía la implantación operacional del servicio de predicción de la disponibilidad RAIM via WEB. El servicio entró en operación el 16 de noviembre de 2014. La información se encuentra disponible en la página web www.satdis.aereo y se accede introduciendo nombre de usuario y clave. Este servicio a la fecha ya está siendo usado por algunos Estados de la Región SAM para la elaboración de NOTAM en caso de no disponibilidad RAIM en procedimientos PBN en aeródromos publicado en los AIP. En otros Estados está en proceso de aprobación. Adicionalmente dicho servicio está disponible para los usuarios interesados que no poseen dicho servicio.

2.3.24 Asimismo producto de los resultados obtenidos en Brasil con la estación GBAS SLS-4000, instalada en el Aeropuerto Santo Dumont de Rio Janeiro Brasil , y su comportamiento con la ionosfera para ser utilizado en su totalidad para operaciones en CAT I se concluyó que las mismas no eran procedentes , 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. Para la Reunión SAM /IG/16 (Octubre de 2016) se tiene previsto una sesión donde se efectuaran presentaciones respecto al progreso de la investigación.

2.3.25 En este sentido se tiene previsto revisar la guía práctica para implantación de sistemas GBAS para que la misma contenga los resultados del progreso de investigación. Esta tarea está prevista completarse para el mes de mayo de 2016.

2.3.26 Las actividades del proyecto A2 (Sistemas de navegación aérea en apoyo de la PBN) se estarían integrando al proyecto A1 de forma tal de tener para la región SAM un solo proyecto Implantación PBN, en este sentido se somete a la aprobación de la CRPP3. La descripción de este Proyecto se muestra en el **Apéndice B3**.

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 capacitación, 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 (SAMIG). Esta estrategia ha permitido capacitar más de 70 expertos de los Estados con la cooperación de 17 expertos de la industria (Airbus, Boeing, IATA, Jeppesen) lo que facilitó un ambiente colaborativo de toma de decisiones entre las diferentes partes involucradas que tuvo como resultado el diseño conceptual de espacios aéreo PBN seleccionados.

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 Los avances del Proyecto PBN en la Región SAM desde la Reunión del GREPECAS/17 a la fecha son los siguientes:

- a) Actualización de los Planes Nacionales PBN 21% del 50% previsto alcanzar en el año 2015.
- b) Reducción de CO2Anual (51. 132 Tons. en 2014 + 6.738 Tons. En primer semestre 2015) Estas cifras superan en más de 11.000 Tons las metas de la Declaración de Bogotá.
- c) Implantación de Rutas RNAV 20% alcanzando un 58% y restando un 2% para alcanzar la meta del 60% en 2016.
- d) Desarrollo de los Planes de Acción para el rediseño de espacios aéreos seleccionados aplicando la PBN ha sido del 42% de la meta del 50% para 2015.
- e) Implantación de SIDs/STARs PBN es del 64,29% y se ha superado la meta de la Declaración de Bogotá del 60%.
- f) 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 se propone alcanzar el 40% en la aplicación de esa técnicas.

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

4 **Acción por el GREPECAS**

4.1 Se invita a la Reunión a:

- a) tomar nota de la información de esa nota de estudio;
- 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; y
- c) aprobar la integración del proyecto A2 (Sistemas de navegación aérea en apoyo de la PBN) al proyecto A1 de forma tal de tener para la región SAM un solo proyecto Implantación PBN.

- - - - -

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 (COCESNA) 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 ends 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 final de pistas por instrumentos con un procedimiento de aproximación con guía vertical (APV), (BARO-VNAV y/o aumentación GNSS) 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 por 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 (CDOs, CCOs, SIDs, STARs, rutas RNAV/RNP y procedimientos de aproximación RNP) en 8 FIRs a fines de 2016;

<p>Justification/ Justificación</p>	<p>The Assembly Resolution A37-11, 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, 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 PIRGs 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>Adicionalmente, los Estados NAM/CAR adoptaron un marco regional de performance en base a 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;

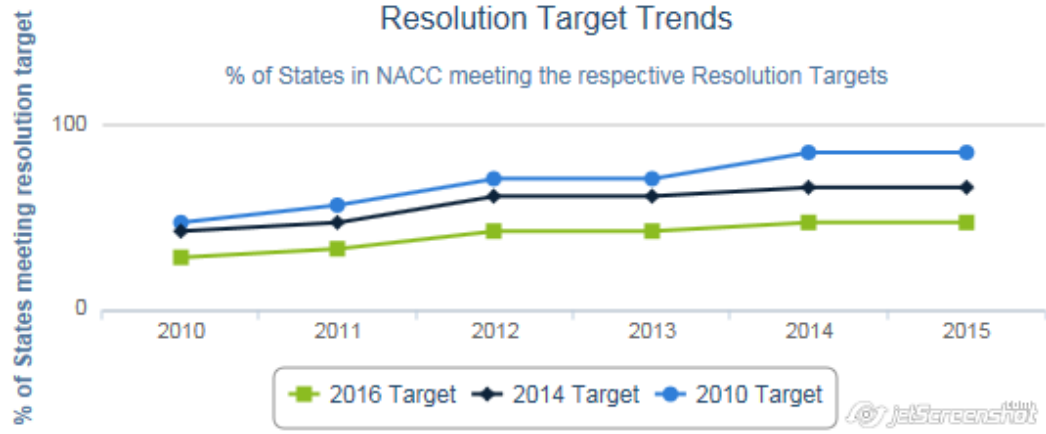
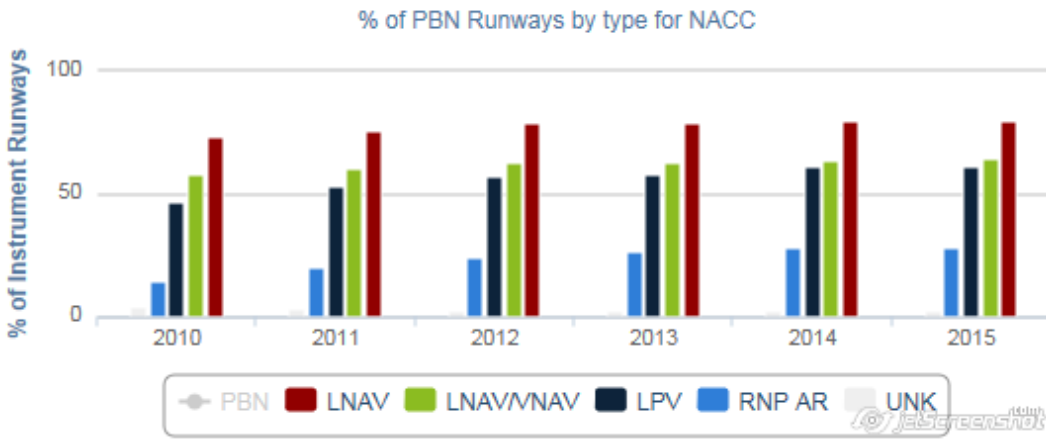
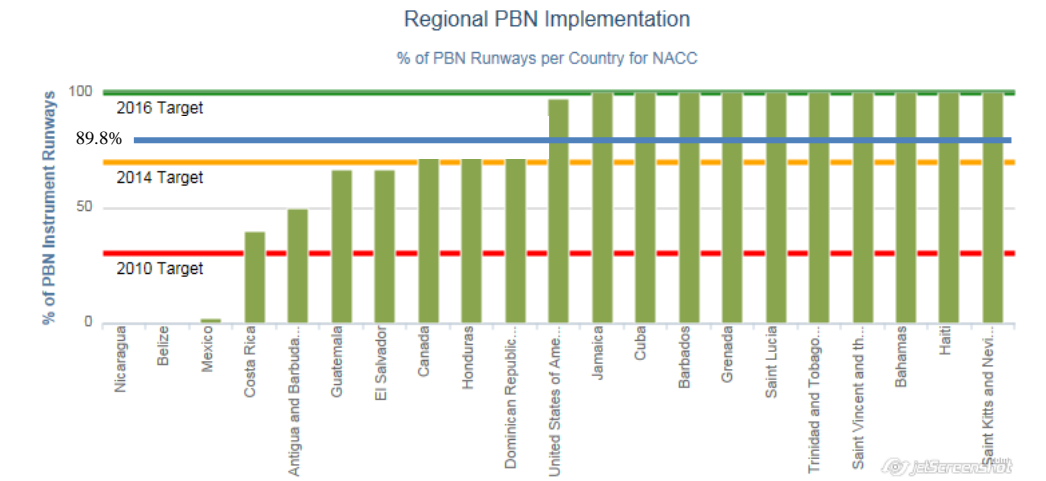
Entregables del Proyecto	Relación con el RPB-ANIP NAM/CAR	Responsable	Estado de Implantación*	Fecha entrega	Comentarios
Implement PBN Airspace Redesign Project for CAR Region	RPO 1	States, Territories, International Organizations / Estados, Territorios, Organizaciones Internacionales		2017	<p>-Up-to-date 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 /</p> <p>-Actualizar el Concepto de Espacio Aéreo PBN regional</p> <p>-Los Estados desarrollen e implementen un Proyecto de Rediseño de Espacio Aéreo acorde a los Doc 9613 y Doc 9992 de la OACI.</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		2017	<p>RNAV 5 Routes implemented in the upper airspace.</p> <p>On-going revision of ATS route network / States to send proposals to ICAO NACC Regional Office by 31st August 2015</p> <p>Rutas RNAV 5 implantadas en el espacio aéreo superior.</p> <p>Revisión de la red de rutas ATS en progreso</p> <p>Los Estados enviaran sus propuestas a la Oficina Regional NACC de la OACI</p>
Implement SIDs/STARS, CDO and CCO in terminal areas based on RNAV/1-2 and RNP1 navigation specifications. /	RPO 1	States, Territories, International Organizations /		2017	<p>-211 SIDs implemented /implementadas</p> <p>-145 STARS implemented /implementadas</p> <p>-Implemented STARS /SIDs meet CDO/CCO criteria. /</p> <p>On-going revision of TMAs</p>

<p>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>-Las STARS / SIDs implementadas cumplen con criterios CDO/CCO. Revisión de las TMAs en progreso</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>2016</p>	<p>-152 RNP approach procedures implemented represent 89.8% of the global target/ -152 procedimientos de aproximación RNP implementados representan el 89.8% de la meta global.</p>
<p>Evaluate and implement PBN requirements for ATC Automated Systems, according to the new ICAO Flight Plan Form requirements. / Evaluar e implementar los requisitos de los sistemas automatizados ATC acorde a los requisitos del nuevo formulario de plan de vuelo de la OACI</p>	<p>RPO 1</p>	<p>States, Territories, International Organizations / Estados, Territorios, Organizaciones Internacionales</p>		<p>Completed / Finalizada</p>	<p>States have implemented the New ICAO flight plan form. Follow-up updates of databases by ANI/WG/ Los Estados han implementado el nuevo formulario del plan de vuelo de la OACI Seguimiento de actualización a las bases de datos por el ANI/WG/</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 (factory delivered and retrofits) 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>
<p>Practical guidance for the implementation of GBAS Systems/ Guía práctica para la implementación de sistemas GBAS.</p>	<p>RPO 1</p>	<p>Alfredo Mondragón assisted by / asistido por SACCSA and/y WAAS</p>		<p>2018</p>	<p>- Regional agreement to organize GNSS workshop in 2016 -Acuerdo regional para organizar un Taller GNSS en 2016</p>
<p>Monitor Performance measurement programme. / Monitorear el programa de medidas de performance</p>	<p>RPO 1</p>	<p>ICAO</p>		<p>2017</p>	<p>ICAO NACC Regional Office conducts this activity. Implementation achievements are based on the regional targets of the Port of Spain Declaration and reviewed by the NACC/DCA Meetings. / La Oficina Regional NACC de la OACI lleva a cabo esta actividad Los resultados de implementación se basan</p>

					en la Declaración de Puerto España y se revisan por las Reuniones NACC/DCA
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.*



APENDICE B1

PROYECTO IMPLANTACIÓN OPERACIONAL PBN

<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 Arca Jaurena)	Implantación Operacional PBN <i>Coordinador del proyecto:</i> <i>Julio Cesar de Souza Pereira (IATA)</i>	2011	2018
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	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.
Metas	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 TMAs SAM rediseñadas con base en PBN para 2016, 50% para el año 2018.

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 han recibido de pocos Estados los datos solicitados. SAM/IG 11 estableció ayudar a los Estados a rediseñar sus TMA para acelerar la implantación PBN.
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		TBD	
Implementación Versión 03 – Etapa 1 – Flujo 3 (Panamá - CENAMER - Caribe)	B0-FRTO	Estados Oficina Regional SAM		TBD	Esa tarea depende de coordinación con la Región CAR.
Implementación Versión 03 - Etapa 1 – Flujo 3 (Brasil – Guyana - Guyana Francesa – Suriname –Venezuela - Caribe)	B0-FRTO	Estados Oficina Regional SAM		TBD	Esa tarea depende de coordinación con la Región CAR.
Concepto del Espacio Aéreo Versión 03 - Etapa 2	B0-FRTO	Estados Oficina Regional SAM		ATSRO/7	Esa tarea depende del Concepto de Espacio Aéreo PBN validado de las principales TMA SAM.
Implementación Versión 03 - Etapa 2	B0-FRTO	Estados Oficina Regional SAM		Noviembre 2017	Esa tarea depende del Concepto de Espacio Aéreo PBN validado de las principales TMA SAM.

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	Tarea actualmente en el Proyecto B2 de la Región SAM que se propone transferir a este Proyecto
<u>PBN TMA</u>					
Actualizar Planes de Acción. Implantación PBN principales TMA	PFF SAM ATM 02	Estados		31 Diciembre 2014	Conclusión SAM/IG/14-6. Hasta la fecha, Bolivia, Chile, Ecuador, Guyana, Panamá, Uruguay y Venezuela han enviado el Plan de Acción.
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 2015	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		Julio 2016	Optimización Red de Rotas SAM.
Contratación de expertos para consolidación Versión 03 Etapa 2 Red de Rotas ATS SAM	PFF SAM ATM 03	Estados Oficina Regional SAM		Septiembre 2016	Optimización Red de Rotas SAM.
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	Objetivo: Orientar la implantación PBN en las principales TMA Sudamericanas.
<u>Otros</u>					
Actualizar y enviar el Plan Nacional de Implementación PBN	B0 APTA B0 CCO B0 CDO	Estados		SAM/IG/15	Hasta la fecha, solamente Argentina, Brasil y Chile han presentado el Plan Nacional de Implementación PBN en conformidad con el modelo propuesto y aprobado en la SAM/IG/14. Conclusión SAM/IG/14-5.
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

ESTADO/ STATE	IAC							SID		STAR		SID O STAR PBN AIRPORT	CCO	CDO
	APV/LNAV							SID PBN AIRPORT	SID PBN	STAR PBN AIRPORT	STAR PBN			
	IAP APV	IAP RNP PAR	IAP APV o RNP AR	IAP APV o RNP AR AIPORT	IAP RNP PAR "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	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 /Frc. Guy.	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%
Surinam	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	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%

APENDICE B3

PROYECTO A2 - SAM

Región SAM	DESCRIPCION DEL PROYECTO (DP)	DP N° A2	
<i>Programa</i>	Título del Proyecto	Fecha Inicio	Fecha Término
<p align="center">PBN (<i>Coordinador del Programa: TBD</i>)</p>	<p align="center">Sistemas de navegación aérea en apoyo a la PBN</p> <p align="center"><i>Coordinador del Proyecto: Julio Pereira (IATA)</i></p> <p align="center"><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></p>	<p align="center">Enero 2011</p>	<p align="center">Mayo 2016</p>
Objetivo	Desarrollar guías, análisis e implantación de servicios que apoyen la implantación de la PBN en la Región SAM.		
Alcance	<p>Apoyo a la implantación PBN en la Región SAM que comprende inicialmente:</p> <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. • 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)		Mayo 2016	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Los datos fueron recogidos durante un período</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
					<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>Para la SAMIG/16 (octubre 2015), se prevé una sesión donde se efectuarán presentaciones respecto al progreso de la investigación mencionada precedentemente.</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>

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 Vilas y Tomas 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 Google Earth. 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>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