



Organización de Aviación Civil Internacional

Grupo Regional de Planificación y Ejecución CAR/SAM (GREPECAS)

Primera Reunión del Comité de Revisión de Programas y Proyectos (CRPP/1)

Ciudad de México, México, 25 al 27 de abril de 2012

CRPP/1 - NE/04

30/03/12

### Cuestión 3 del

Orden del Día: **Revisión de los programas y proyectos del GREPECAS**

## SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES DE PROYECTOS DEL PROGRAMA PBN

(Presentada por la Secretaria)

RESUMEN	
Esta nota de estudio presenta un informe sobre las actividades de implementación relacionadas con los proyectos del programa PBN para las regiones CAR y SAM.	
<b>Referencias:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Doc 9859, Manual PBN de la OACI</li><li>• ANP CAR/SAM, Doc 8733</li><li>• Informe de la Reunión GREPECAS 16</li><li>• SAM ANIP/PB</li><li>• Programa de Implantación PBN</li></ul>	
<b>Objetivos Estratégicos</b>	<i>Esta nota de estudio se relaciona con los Objetivos estratégicos A – Seguridad operacional C – Protección del medio ambiente y desarrollo sostenible del transporte aéreo.</i>

### 1. Introducción

1.1 La reunión GREPECAS/16, con el fin de implantar los planes regionales basados en la performance en las Regiones CAR/SAM en cumplimiento del Plan Mundial de Navegación Aérea y el Concepto Mundial Operacional ATM, aprueba la modificación de la Organización del GREPECAS eliminando los Subgrupos AERMET, AGA/AOP, AIM y CNS/ATM y sus respectivos grupos de tarea, convirtiendo los programas de trabajo y los términos de referencia de estos subgrupos en Programas y Proyectos y formula las Decisiones 16/45 y 16/47.

1.2 El Subgrupo CNS/ATM, como seguimiento a la Decisión 15/34 del GREPECAS y con el fin de asegurar una mejor coordinación en materias ATM y CNS y desarrollar una planificación CAR/SAM basada en la performance con miras a la implantación del concepto ATM mundial, ya había organizado su programa de trabajo a través de nueve proyectos distribuidos en cuatro programas. El programa “*Navegación Basada en la Performance (PBN)*” tiene los siguientes proyectos asociados:

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

## 2. **Discusión**

2.1 Actualmente, los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales llevan a cabo las actividades de implementación PBN en los aeropuertos y espacios aéreos según los Planes regionales de implantación de la navegación aérea basados en la performance en las respectivas Regiones CAR y SAM.

2.2 El proyecto A1, que trata de la Implantación Operacional PBN, incluye no solo la implantación PBN sino también la optimización de la red de rutas del espacio aéreo superior, a fin de establecer nuevas rutas RNAV o realinear rutas RNAV existentes, con remplazo y eliminación de rutas convencionales, cuya trayectoria coincida o sea similar a rutas RNAV propuestas o no estén siendo utilizadas por los usuarios. Dada la envergadura de este programa, se requiere un alto compromiso de todas las partes involucradas sean estos la aviación comercial, militar, general, los proveedores de servicios y autoridades aeronáuticas.

## 3. **Análisis**

### ***Logros y óbices de la implementación PBN en la Región CAR***

3.1 En el proyecto A2, sobre los Sistemas de Navegación Aérea en apoyo de la PBN, quedan por realizarse a medio plazo estudios sobre la factibilidad de implantación del SBAS, el desarrollo de guías prácticas para la implementación del sistema GBAS y de orientación sobre el uso y disponibilidad de herramientas de validación del GNSS.

### ***Logros y óbices de la implementación PBN en la Región SAM***

3.2 La Implantación Operacional PBN, en la Región SAM, involucra el Programa de Optimización del Espacio Aéreo, reorganizando la red de rutas ATS. Luego de la implantación de la **Fase 2**, Versión 1 de la red de rutas ATS, llevada a cabo en marzo de 2011, hubo importantes resultados en cuanto a la eficiencia debido a los ahorros de combustible. En base a un cálculo predictivo realizado junto con IATA, en un período correspondiente a 13 ciclos AIRAC, tomando en cuenta el precio del galón de combustible a **U\$S 1,06** el ahorro sobrepasa los **U\$S 7, 600, 000** dólares americanos y al beneficio sobre el medio ambiente debido a reducción de emisiones contaminantes en más de **22, 600, 000 kilos de CO2**.

3.3 Asimismo, con respecto a la **Fase 1** del programa de optimización de la red de rutas ATS SAM, la implantación de la RNAV 5, en las rutas RNAV del espacio aéreo continental, fue realizada de manera satisfactoria en el **20 de octubre de 2011**, sin problemas decurrentes de dicha implantación. Esto permitirá continuar con el programa de optimización de la red rutas, a través de la ejecución de la **Fase 3 de la Versión 2** del programa de optimización de la red de rutas ATS SAM, fase que ya se ha iniciado.

3.4 Durante el proceso de implantación de la Versión 1 de la red de rutas ATS así como la implantación de la RNAV 5 se analizó la capacidad de la flota de aeronaves y los servicios de tránsito aéreo y a fin de verificar el impacto de ambas implantaciones en el espacio aéreo, se llevó a cabo en cada caso el análisis de riesgo respectivo, mediante la metodología propuesta en los sistemas de gestión de la seguridad operacional (SMS).

3.5 Adicionalmente, se realizó el Segundo Taller/Seminario para el monitoreo de la seguridad operacional del sistema luego de la implantación de la Versión 01 de la Red de Rutas ATS de la Región SAM, donde los Estados participantes en el taller analizaron algunas de las dificultades enfrentadas durante el proceso de implantación que podrían haber sido factores que potencialmente afectaran la seguridad para la implantación de la RNAV5.

3.6 Cabe destacar que en la Región SAM se ha realizado un estudio de cobertura DME/DME, tal estudio permite conocer para todas las rutas RNAV nacionales y regional el porcentaje cubierto para estos sistemas en caso de fallas en el sistema de navegación basado en satélite.

3.7 Como hemos visto, la Región SAM ya inició la Fase 3 del programa de optimización de la red de rutas ATS de la Región SAM y durante la Reunión ATSRO/3 (Julio de 2011), ha sido reconocido que era conveniente realizar una nueva recolección los datos estadísticos a fin de permitir el análisis de la evolución de la demanda de tránsito aéreo en la Región. De hecho, el estudio detallado de la red de rutas ATS SAM en esta fase podría no representar los resultados esperados, ya que algunos Estados, hasta la fecha, aún no han enviado la recolección de los datos estadísticos.

3.8 Por lo anterior, cabe resaltar la importancia del Proyecto Regional RLA/06/901, *Asistencia para la Implantación de un Sistema Regional de ATM considerando el Concepto Operacional de ATM y el soporte de tecnología CNS correspondiente*, en las actividades de asistencia a los programas regulares y al desarrollo de iniciativas del plan mundial de navegación aérea.

#### ***Plan de actividades del Proyecto de Implantación Operacional PBN***

3.9 En los Apéndices A y B a esa nota de estudio se incluyen las actividades de implementación PBN (RNAV/RNP) en las Regiones CAR y SAM respectivamente, tomando en cuenta los términos de referencia y la estructura de programas aprobados por el GREPECAS.

#### **4. Acción por el CRPP**

4.1 Se invita a la Reunión del CRPP a:

- a) tomar nota de la información de esa nota de estudio;
- b) revisar y considerar los proyectos contenidos de los Apéndices A y B; y
- c) formular otras acciones que la Reunión considere pertinentes.

- - - - -

## APENDICE A1

## PROYECTO IMPLANTACIÓN DE LA NAVEGACION BASADA EN LA PERFORMANCE (PBN)

<b>Región CAR</b>	<b>DESCRIPCION DEL PROYECTO (DP)</b>	<b>DP N° A1</b>	
<b>Programa</b>	<b>Título del Proyecto</b>	<b>Fecha inicio</b>	<b>Fecha término</b>
<i>Navegación basada en la performance (PBN)</i>  (Coordinador del Programa: Victor Hernandez)	<i>Navegación Basada en la Performance (PBN)</i>  Coordinador del proyecto: Alfredo Mondragón (COCESNA)	2008	2014
<b>Objetivo</b>	Apoyar la implementación del proyecto de optimización de la estructura de rutas ATS en el espacio aéreo terminal (SID/STAR RNAV) y en ruta (RNAV), así como la implantación de aproximaciones RNP en base a los Objetivos regionales de performance del Plan de implementación basada en la Performance para las regiones NAM/CAR (RPBANIP NAM/CAR)		
<b>Alcance</b>	Implantación progresiva de la PBN acorde a las metas de la Resolución de la Asamblea A 37-11 y el Concepto de Espacio Aéreo PBN para la Región CAR.		
<b>Métricas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• Porcentaje de aeropuertos internacionales con SID/STAR RNAV, RNP y operaciones de descenso y ascenso continuo (CDO/CCO) implantados</li> <li>• Ahorros estimados de combustible por mejoras operacionales</li> </ul>		
<b>Estrategia</b>	La ejecución de las actividades será coordinada entre miembros del proyecto, el coordinador del proyecto y el coordinador del programa. El coordinador del Programa coordinara con el Coordinador del Proyecto los requerimientos de otros proyectos y Grupos de trabajo de implementación NAM/CAR. Los Estados elaboraran sus respectivos programas nacionales de implantación de rutas y procedimientos de aproximación acorde al Concepto de Espacio Aéreo PBN de la Región CAR. Se incorporaran expertos nominados por los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales para desarrollar las tareas, según se requiera.		

<b>Justificación</b>	<p>La Resolución A37-11 de la Asamblea, Metas mundiales de navegación basada en la performance (PBN) 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 sobre la navegación basada en la performance (Doc 9613); y solicitó a los PIRGs que incluyan dentro de su programa de trabajo la revisión del estado de implantación de la PBN por parte de los Estados, de acuerdo a los planes de implantación definidos y reporten anualmente a la OACI cualesquier deficiencias que pudieran ocurrir.</p> <p>Asimismo, los Estados NAM/CAR adoptaron un marco de trabajo sobre la base de objetivos de performance regionales (RPO) del plan regional de implantación de navegación basada en la performance (RPB-ANIP) para las Regiones NAM/CAR y el Concepto Global Operacional ATM. El marco de performance incluye la implantación de un grupo de métricas de performance comunes para facilitar el análisis comparativo del desarrollo regional general, tales como costo-eficiencia, operaciones de vuelo puerta-a-puerta y la protección del medio ambiente en la planificación, implementación y procesos del sistema mundial ATM.</p>
<b>Proyectos relacionados</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mejorar el equilibrio entre la demanda y capacidad</li><li>• Uso flexible del espacio aéreo</li><li>• Mejorar la Conciencia Situacional ATM</li><li>• Implementación del Nuevo Formato de Plan de Vuelo de la OACI</li></ul>

Entregables del Proyecto	Relación con el RPB-ANIP NAM/CAR	Responsable	Estado de Implantación*	Fecha entrega	Comentarios
Concepto de Espacio Aéreo PBN /PBN Airspace Concept	RPOs 1, 2, 3	Alfredo Mondragón		2014	Developed a comprehensive PBN Airspace Concept, in order to implement a trunk route network to/from city pairs in the upper and lower airspace /Se elaboró un concepto del espacio aéreo PBN integral para diseñar e implantar una red de rutas troncales desde-hacia pares de ciudades en el espacio aéreo superior e inferior
Optimize the ATS route structure based on RNAV-5 implementation in the upper continental airspace /Optimizar la estructura de rutas ATS en base a la implementación de RNAV 5 en el espacio aéreo superior continental	RPOs 1.1	Estados, Territorios, Organizaciones Internacionales		2012	Some States have already implemented RNAV 5 in the upper airspace /Algunos Estados ya han implantado RNAV 5 en el espacio aéreo superior
Implement SIDs/STARS, CDO and CCO in terminal areas based on RNAV/1-2 and RNP1 navigation specifications /Implementar SIDs/STARS, CDO y CCO en áreas terminales en base a especificaciones de navegación RNAV/1-2 y RNP1	RPOs 1.2	Estados, Territorios, Organizaciones Internacionales		2012	-165 SIDs implemented /implementadas -126 STARs implemented /implementadas -Some States have implemented CDO/CCO /Algunos Estados han implementado CDO/CCO
Design and implement PBN APV approach procedures in accordance with Assembly Resolution A36-23 (BARO-VNAV)	RPOs 1.3	Estados, Territorios, Organizaciones Internacionales		2014	118 RNP approach procedures implemented /118 procedimientos de aproximación RNP implementados

/Diseñar e implementar procedimientos de aproximación PBN APV (BARO-VNAV) según la Resolución de la Asamblea A37-11					
Analysis to implement a comprehensive PBN airspace concept for the lower and upper airspace in the Central American FIR /Estudio para implementar un concepto de espacio aéreo PBN integral para el espacio aéreo inferior y superior en la FIR Centro América	RPOs 1, 2, 3	Alfredo Mondragón		2012	COCESNA conducts coordination with Central American States /COCESNA lleva a cabo la coordinación con los Estados Centroamericanos
PBN training programme for Pilots, ATCOs, operators and regulators /Programa de Capacitación PBN para Pilotos, ATCOs, operadores y reguladores	RPOs 1	Estados, Territorios, Organizaciones Internacionales		2012	States conduct their training programme according to the ICAO PBN Manual, Doc 9613 /algunos Estados llevan a cabo su programa de capacitación acorde al Manual PBN de la OACI, Doc 9613
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	RPOs 1, 3, 4, 5	Estados, Territorios, Organizaciones Internacionales		15/11/2012	
Elaboración de propuesta de enmienda a la red de rutas ATS para la implementación de RNP 10 en el área oceánica del Golfo de México y RNAV 5 para las áreas continentales	RPOs 1.1	Alfredo Mondragón, Roy Grimes		2012	Draft of 22 RNAV Routes to be implemented-realigned. Develop PBN proposal for amendment to the applicable regional documentation /Borrador de 22 Rutas RNAV a ser implementadas-realineadas. Desarrollar propuesta de enmienda PBN a la documentación regional aplicable

Develop PBN Safety Assessment Programme based on SMS methodology /Desarrollar un Programa de Evaluación de Seguridad Operacional PBN en base a la metodología del SMS	RPOs 1	Estados, Territorios, Organizaciones Internacionales		2010	States conduct safety assessment to implement changes in the airspace of their jurisdiction /Los Estados efectúan una evaluación de la seguridad operacional para los cambios en el espacio aéreo de su jurisdicción
Implementation of random Routs in defined oceanic airspace /Implantación de rutas aleatorias en espacio aéreo oceánico definido	RPOs 1.1, 3	Trinidad and Tobago		2014	PIARCO implemented Random Routes in the Oceanic area of the Piarco FIR /Piarco implement Rutas RNAV aleatorias en el espacio aéreo oceánico de la FIR Piarco
Develop a performance measurement programme /Desarrollar un programa de medidas de la performance	RPOs 1, 3	ICAO		2010	Los resultados de implementación se presentaron a las Reuniones NACC/DCA /Implementation achievements presented to the NACC/DCA Meetings
Monitor System Performance /Monitorear la performance del sistema	RPOs 1, 2 y 3	ICAO		2010	ICAO NACC Regional Office conducts this activity /La Oficina Regional NACC de la OACI lleva a cabo esta actividad
<b>Recursos necesarios</b>	Proyecto regional CAR con la participación de los Estados para apoyar los asuntos de capacitación PBN				

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.



## APENDICE A2

### PROYECTO SISTEMAS DE NAVEGACIÓN AÉREA EN APOYO A LA PBN

<b>Región CAR</b>	<b>DESCRIPCION DEL PROYECTO (DP)</b>	<b>DP N° A2</b>	
<b>Programa</b>	<b>Título del Proyecto</b>	<b>Fecha inicio</b>	<b>Fecha término</b>
<i>Navegación basada en la performance (PBN)</i>  (Coordinador del Programa: Victor Hernandez)	<i>Sistemas de Navegación Aérea en apoyo a la PBN</i>  Coordinador del proyecto: Jose Antonio Pérez y Pérez (Republica Dominicana)	2009	2016
<b>Objetivo</b>	Apoyar la implementación de una estructura de navegación GNSS para la PBN en base a los Objetivos regionales de performance del Plan de implementación basada en la Performance para las regiones NAM/CAR (RPBANIP NAM/CAR)		
<b>Alcance</b>	Elaboración de guías y propuesta de evolución e implantación del GNSS para apoyar la implantación y los beneficios del PBN.		
<b>Métricas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• Porcentaje de aeropuertos internacionales con SID/STAR RNAV, RNP y operaciones de descenso y ascenso continuo (CDO/CCO) implantados</li> <li>• Ahorros estimados de combustible por mejoras operacionales</li> </ul>		
<b>Estrategia</b>	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. Se incorporarán expertos nominados por los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales para desarrollar las tareas, según se requiera.		

<b>Justificación</b>	<p>La Resolución A37-11 de la Asamblea, Metas mundiales de navegación basada en la performance (PBN) 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 sobre la navegación basada en la performance (Doc 9613); y solicitó a los PIRGs que incluyan dentro de su programa de trabajo la revisión del estado de implantación de la PBN por parte de los Estados, de acuerdo a los planes de implantación definidos y reporten anualmente a la OACI cualesquier deficiencias que pudieran ocurrir.</p> <p>Asimismo, los Estados NAM/CAR adoptaron un marco de trabajo sobre la base de objetivos de performance regionales (RPO) del plan regional de implantación de navegación basada en la performance (RPB-ANIP) para las Regiones NAM/CAR y el Concepto Global Operacional ATM. El marco de performance incluye la implantación de un grupo de métricas de performance comunes para facilitar el análisis comparativo del desarrollo regional general, tales como costo-eficiencia, operaciones de vuelo puerta-a-puerta y la protección del medio ambiente en la planificación, implementación y procesos del sistema mundial ATM.</p>
<b>Proyectos relacionados</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mejorar el equilibrio entre la demanda y capacidad</li><li>• Mejorar la Conciencia Situacional ATM</li><li>• Implementación del Nuevo Formato de Plan de Vuelo de la OACI</li><li>• Optimización y modernización de la infraestructura de comunicaciones</li></ul>

Entregables del Proyecto	Relación con el RPB-ANIP NAM/CAR	Responsable	Estado de Implantación*	Fecha entrega	Comentarios
Analyse the DME/DME and GNSS infrastructure and coverage supporting PBN implementation /Analizar la infraestructura y cobertura DME / DME y GNSS requerida para dar soporte a la implantación de la PBN	RPOs 1	Estados, Territorios, Organizaciones Internacionales		2012	Current DME infrastructure supports the PBN approach procedures requirements. Revised and updated regional conventional navaids infrastructure CNS Table 4 FASID /La infraestructura DME actual apoya los requisitos de los procedimientos de aproximación PBN Tabla CNS 4: revisada y actualizada con infraestructura regional actual de ayudas convencionales para la navegación
Analysis of regional feasibility for SBAS (WAAS/SACSA) implementation. /Estudio de factibilidad regional de la implantación del SBAS (WAAS / SACCSA)	RPOs 1	Jose Antonio Pérez y Pérez assisted by SACCSA and/y WAAS		2012	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. /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
Practical guidance for the implementation of GBAS Systems/ /Guía práctica para implementación de sistemas GBAS	RPOs 1	Jose Antonio Pérez y Pérez assisted by SACCSA and/y WAAS		2014	

Guidance on use of and available tools required for assessment of GNSS performance and service prediction. /Orientación sobre el uso y disponibilidad de herramientas de previsión / validación de prestaciones del GNSS	RPOs 1	Jose Antonio Pérez y Pérez assisted by SACCESA and/y WAAS		2014	
Mejorar la infraestructura de comunicaciones, navegación y vigilancia acorde a los requisitos PBN /GNSS /Enhance air communication, navigation and surveillance infrastructure in accordance with PBN /GNSS requirements	RPOs 1, 4, 5, 8, 9	Estados, Territorios, Organizaciones Internacionales		2015	
Monitor System Performance /Monitorear la performance del sistema	RPOs 1	ICAO		2010	ICAO NACC Regional Office conducts this activity /La Oficina Regional NACC de la OACI lleva a cabo esta actividad
<b>Recursos necesarios</b>	Proyecto regional CAR con la participación de los Estados para apoyar los asuntos de capacitación PBN				

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.

END - FIN

## APENDICE B

### 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>Navegación basada en la performance (PBN)</i>  (Coordinador del Programa: Celso Figueiredo)	Implantación Operacional PBN  <i>Coordinador del proyecto: Alexandre Luiz Dutra Bastos (Brasil)</i> <i>Expertos contribuyentes al proyecto: Jorge Fernandez (Consultor ATS), Tomas Yentzch (Paraguay)</i>	2011	2018+
<b>Objetivo</b>	Apoyar la implementación del proyecto de optimización de la estructura de rutas ATS en el espacio aéreo terminal (SID/STAR RNAV) y en ruta (RNAV), así como la implantación de aproximaciones RNP están asociadas al <b>Resultado 1.1 del Objetivo Inmediato N° 1 del Proyecto RLA/06/901</b>		
<b>Alcance</b>	El alcance del proyecto de implantación contempla la planificación en tres fases distintas: Fase 1 – Implantación de la RNAV5; Fase 2 – Implantación de la Versión 01 de la Red de Rutas ATS SAM y Fase 3 – Implantación de la Versión 2 de la Red de Rutas ATS SAM		

<b>Métricas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción del número de incidentes de tránsito aéreo cada 100,000 operaciones por año</li> <li>• Aumento de la capacidad de Sector ATC</li> <li>• Reducción de emisiones CO<sup>2</sup> cada 100,000 operaciones por año</li> <li>• Porcentaje de Aeropuertos Internacionales con SID/STAR RNAV y/o RNP implantados cuando sea requerido.</li> <li>• Porcentaje de Aeropuertos Internacionales con operaciones de descenso y ascenso continuo implantados</li> <li>• Número de incidentes de tránsito aéreo por cada 100,000 operaciones por año</li> <li>• Toneladas de emisiones CO<sup>2</sup> cada 100,000 operaciones por año</li> <li>• Reducción del ruido aeronáutico</li> </ul>
<b>Estrategia</b>	<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 principalmente a través de reuniones SAM/IG. El coordinador de Proyecto coordinará con el Coordinador de 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 de rutas RNAV para que sea compatible con el programa de implantación RNAV en la Región 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>
<b>Justificación</b>	<p>La 36a Asamblea General de la OACI solicitó al Consejo que aliente a los Estados Contratantes a mejorar la eficiencia del tránsito aéreo, lo cual resulta en un ahorro de las emisiones, a notificar los avances en este campo, y a que los Estados aceleren el desarrollo e implantación de encaminamientos y procedimientos que permitan un eficiente consumo de combustible a fin de reducir las emisiones de la aviación.</p>
<b>Proyectos relacionados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso flexible del espacio aéreo;</li> <li>• Mejorar el equilibrio entre la demanda y capacidad;</li> <li>• Implementación del Nuevo Formato de Plan de Vuelo de la OACI;</li> <li>• Automatización.</li> </ul>

Entregables del Proyecto	Relación con el Plan Regional basado en Rendimiento (PFF)	Responsable	Estado de Implantación*	Fecha entrega	Comentarios
Implantación de la versión 1 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.	PFF SAM ATM 01	Alexandre Luiz Dutra Bastos		Octubre 2013	Prevista la contratación de -2 expertos por período de 3 semanas en 2da. Quincena de febrero 2012, a fin de realizar un estudio detallado de la red de rutas ATS SAM, con miras a elaborar la versión 2 de la red de rutas.
Implantación de la RNAV5 en la Región SAM.	PFF SAM ATM 01	Alexandre Luiz Dutra Bastos		Octubre 2011	-
Plan de acción para la implantación de la Versión 02 del programa de optimización de la red de rutas ATS.	PFF SAM ATM 01	Alexandre Luiz Dutra Bastos		ATS/RO/3	-
Material de Orientación para la Aplicación del Concepto de Uso Flexible del Espacio Aéreo.	PFF SAM ATM 01	Alexandre Luiz Dutra Bastos		ATS/RO/4	Se decidió ser conveniente realizar una nueva recolección los datos estadísticos a fin de permitir el análisis de la evolución de la demanda de tránsito aéreo en la Región.
Propuestas de implantación y/o realineación de rutas, en función del empleo del FUA.	PFF SAM ATM 01	Alexandre Luiz Dutra Bastos		SAM/IG/7	95% de la flota de la Región SAM candidata a aprobación RNAV5. Los Estados deben continuar los esfuerzos para completar la base de datos (Conclusión SAM/IG/4-3)

Datos de tráfico para entender los flujos de tráfico del espacio aéreo.	PFF SAM ATM 01	Alexandre Luiz Dutra Bastos		SAM/IG/6	-
Capacidad de Navegación de la flota.	PFF SAM ATM 01	Alexandre Luiz Dutra Bastos		SAM/IG/9	La información sobre aprobación RNAV5 está siendo enviada para la CARSAMMA y se espera que los explotadores y aeronaves estén listos para la fecha de implantación (Oct 2011). Se completará la base de datos de capacidad de navegación, conforme previsto en el informe de la SAM/IG/2 y SAM/IG/4 (Conclusión SAM/IG/4-3). Pendiente de actualización.
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	-
Cartas de Acuerdo y Contingencia con los Estados Adyacentes.	PFF SAM ATM 01	Alexandre Luiz Dutra Bastos		SAM/IG/10	-
Estudio detallado de la red de rutas ATS SAM, con miras a elaborar la versión 2 de la red de rutas.	PFF SAM ATM 01	Alexandre Luiz Dutra Bastos		Abril 2012	Contratación de 2 expertos por período de 3 semanas. Periodo definido de 12-30 de Marzo.



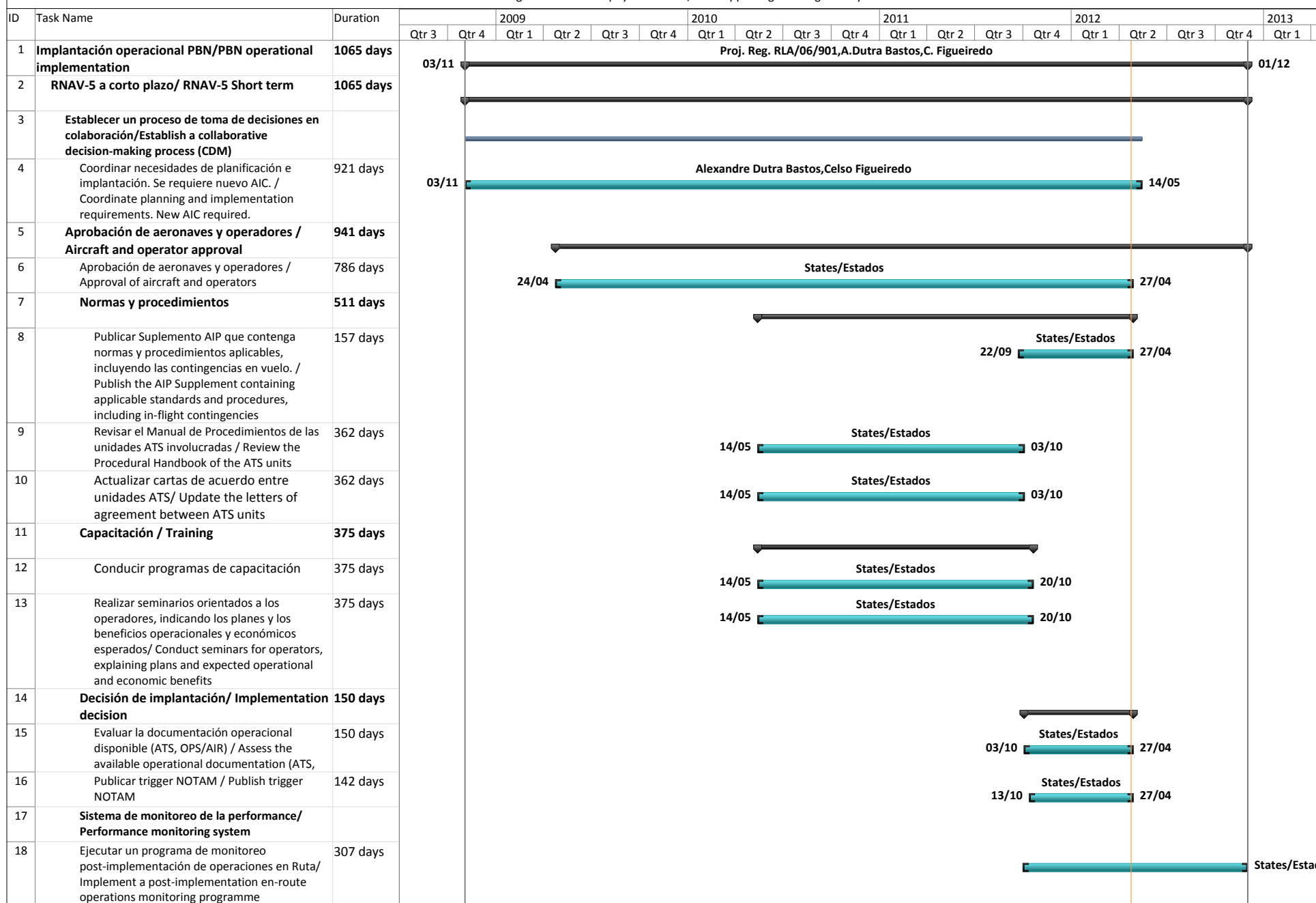
Estudios de “ <i>Airspace Modeling</i> ” y Simulación en Tiempo Acelerado, para evaluar los escenarios desarrollados en el Estudio detallado de la red de rutas ATS SAM.	PFF SAM ATM 01	Alexandre Luiz Dutra Bastos		SAM/IG/10	-
Evaluación de seguridad requerida aplicando una metodología cualitativa mediante el empleo del SMS para la versión 2 de la red de rutas ATS SAM.	PFF SAM ATM 01	Alexandre Luiz Dutra Bastos		SAM/IG/10	Los Estados deberán efectuar un análisis de seguridad para los cambios en sus áreas terminales (TMA)
Propuesta de enmienda al Plan de Navegación Aérea CAR/SAM.	PFF SAM ATM 01  PFF SAM ATM 02	Alexandre Luiz Dutra Bastos		Agosto 2013	-
Elaboración de la Versión 03 de la red de rutas ATS, incluyendo la aplicación de RNP 4 para rutas oceánicas y RNP 2 en espacio aéreo continental.	PFF SAM ATM 01	Alexandre Luiz Dutra Bastos		2015	Proyecto regional con el apoyo de los Estados
Implantar rutas aleatorias en espacios aéreos continentales definidos.	PFF SAM ATM 01	Alexandre Luiz Dutra Bastos		2018+	-
<b>Recursos necesarios</b>	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.

## GRUPO REGIONAL CAR/SAM DE PLANIFICACION Y EJECUCION / CAR/SAM REGIONAL PLANNING AND IMPLEMENTATION GROUP

Sistema de Navegación Aérea en apoyo de la PBN/PBN Supporting air navigation Systems



GRUPO REGIONAL CAR/SAM DE PLANIFICACION Y EJECUCION / CAR/SAM REGIONAL PLANNING AND IMPLEMENTATION GROUP  
Sistema de Navegación Aérea en apoyo de la PBN/PBN Supporting air navigation Systems

ID	Task Name	Duration	2009				2010				2011				2012				2013			
			Qtr 3	Qtr 4	Qtr 1	Qtr 2	Qtr 3	Qtr 4	Qtr 1	Qtr 2	Qtr 3	Qtr 4	Qtr 1	Qtr 2	Qtr 3	Qtr 4	Qtr 1	Qtr 2	Qtr 3	Qtr 4	Qtr 1	Qtr 2
19	Evaluar el porcentaje de operaciones RNAV5 aprobadas (espacio aéreo no excluyente) / Assess percentage of RNAV5 approved operations (non-exclusionary airspace)	266 days																				
20	Fecha de implantación Pre-operacional / Pre-operational implementation date	263 days																				
21	Fecha definitiva implantación / Definitive implementation date	0 days																				

Proj. Reg. RLA/06/901,A.Dutra

20/10

20/10

## APENDICE B

### PROYECTO SISTEMAS DE NAVEGACION AEREA EN APOYO A LA PBN

Región SAM	DESCRIPCION DEL PROYECTO (DP)	DP N° A2	
Programa	Título del Proyecto	Fecha Inicio	Fecha Término
PBN (Coordinador del Programa: Celso Figueiredo)	Sistemas de navegación aérea en apoyo a la PBN <i>Coordinador del Proyecto: Alexandre Luiz Dutra Bastos (Brasil)</i> <i>Expertos contribuyentes al proyecto: Alessander Santoro, Andre Jansen, Fabio Augusto Andrade (Brasil), Paulo Vila y Tomas Macedo (Perú) y Grupo SAM PBN de la SAM/IG</i>	Enero 2011	Mayo 2013
<b>Objetivo</b>	Desarrollar guías, análisis e implantación de servicios que apoyen la implantación de la PBN en la Región SAM		
<b>Alcance</b>	Apoyo a la implantación PBN en la Región SAM que comprende inicialmente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía práctica para implementación de sistemas GBAS</li> <li>• Análisis de la infraestructura DME / DME y GNSS</li> <li>• Implantación de un servicio predicción de la disponibilidad RAIM</li> </ul>		
<b>Métricas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de una guía práctica para la implantación de un sistema GBAS</li> <li>• Cobertura DME/DME en la Región SAM elaborada</li> <li>• Disponibilidad de un servicio de predicción de la disponibilidad RAIM</li> </ul>		
<b>Estrategia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 de programa con el coordinador del proyecto y los expertos contribuyentes podrán reunirse en las Reuniones de implantación SAM/IG</li> <li>• 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</li> </ul>		
<b>Justificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La implantación de procedimientos PBN para operaciones de aproximación, terminal y en ruta requiere de la implantación de sistemas, servicios y estudio 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</li> <li>• 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></li> </ul>		
<b>Proyectos Relacionados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantación de los aspectos operacionales de la PBN</li> </ul>		

Entregables del Proyecto	Relación con el Plan Regional basado en Rendimiento (PFF)	Responsable	Estado de Implantación <sup>1</sup>	Fecha Entrega	Comentarios
<i>Desarrollar guía práctica para la implementación del sistema GBAS</i>					
Guía práctica para implementación de sistemas GBAS	SAM PFF CNS 03	Alessander Santoro (Brasil)		Octubre 2012	Material inicial de la guía práctica para la implantación de sistemas GNSS fue presentado en la reunión SAM/IG/8
<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	Fabio Augusto Andrade y Andre Jansen (Brasil) Paulo Vilas y Tomas Macedo (Peru)		Finalizada	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
<i>Desarrollo de orientación sobre el uso y disponibilidad de herramientas de previsión / validación de prestaciones del GNSS</i>					
Implantación de un servicio predicción de la disponibilidad RAIM	SAM PFF CNS 03 SAM PFF ATM/01 ATM/02 ATM/03	Coordinador Proyecto Grupo PBN SAM/IG		Mayo 2013	Se ha realizado un estudio inicial sobre la implantación de un servicio de la predicción de la disponibilidad RAIM la cual se presentó en la Reunión SAM/IG/8 (Lima, Perú, 10-14 de octubre de 2011)

<sup>1</sup>

**Gris** - Tarea no iniciada

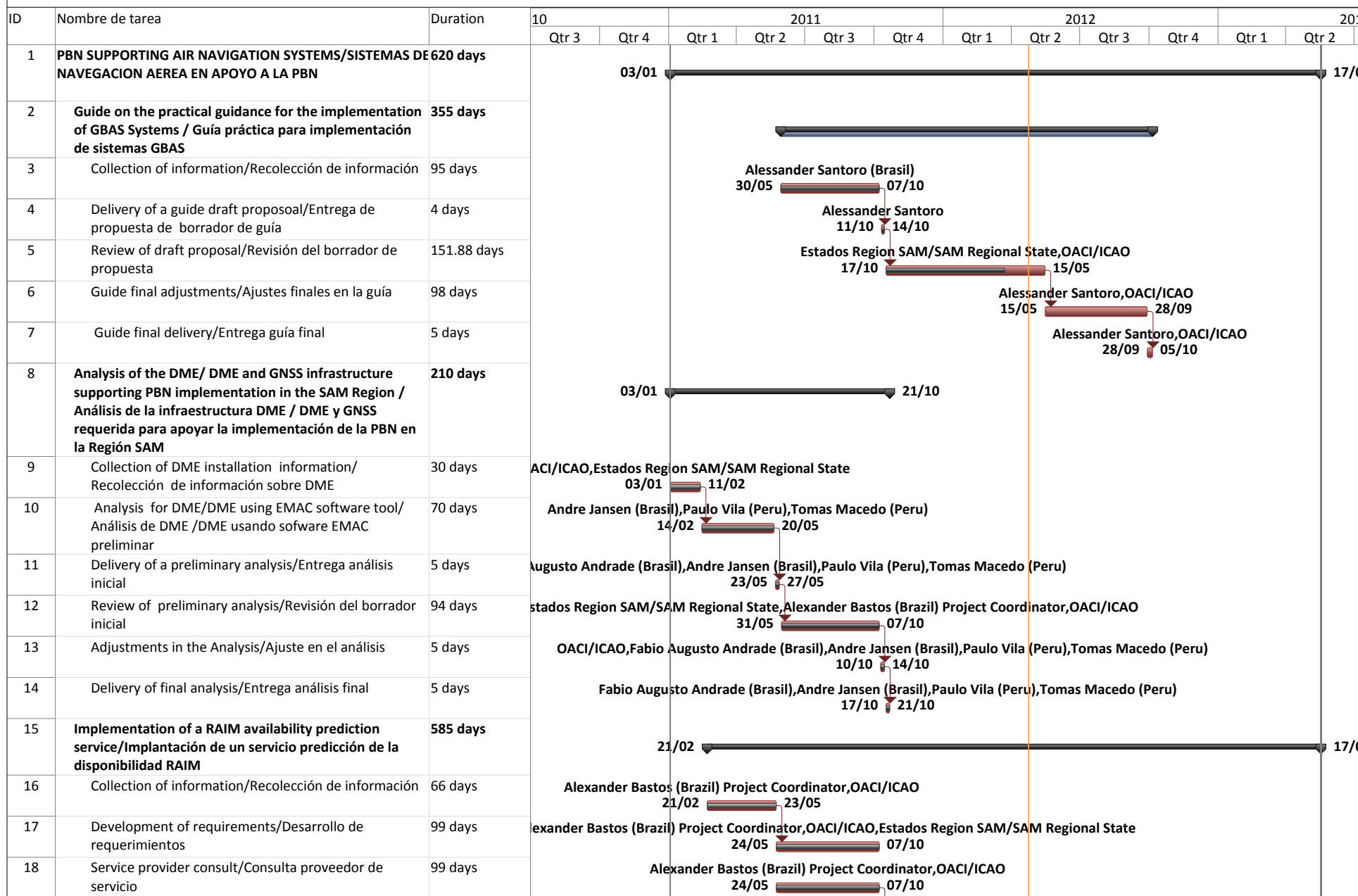
**Verde** - Actividad en progreso de acuerdo con el cronograma

**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

Entregables del Proyecto	Relación con el Plan Regional basado en Rendimiento (PFF)	Responsable	Estado de Implantación <sup>1</sup>	Fecha Entrega	Comentarios
Monitorear las actividades de implantación de los sistemas de navegación aérea de apoyo a la PBN		OACI		Enero 2011 – Mayo 2013	
Recursos necesarios	Implantación del servicio de predicción de disponibilidad RAIM				

**CAR/SAM REGIONAL PLANNING AND IMPLEMENTATION GROUP / GRUPO REGIONAL CAR/SAM DE PLANIFICACION E IMPLANTACION (GREPECAS)**  
**PBN SUPPORTING AIR NAVIGATION SYSTEMS/SISTEMAS DE NAVEGACION AEREA EN APOYO A LA PBN**





**CAR/SAM REGIONAL PLANNING AND IMPLEMENTATION GROUP / GRUPO REGIONAL CAR/SAM DE PLANIFICACION E IMPLANTACION (GREPECAS)**  
**PBN SUPPORTING AIR NAVIGATION SYSTEMS/SISTEMAS DE NAVEGACION AEREA EN APOYO A LA PBN**

