



- Cuestión 3 del
Orden del Día:** **Optimización del espacio aéreo SAM**
a) **PBN en Rutas**
b) **PBN en Áreas Terminales**
c) **Procedimientos PBN**

Avance en la ejecución del Plan de Acción para la Optimización del Espacio Aéreo

(Presentada por Secretaría)

| | |
|--|---|
| RESUMEN | |
| Esta nota de estudio tiene por objeto actualizar el estado de implantación de la optimización del espacio aéreo en la Región y evaluar el estado de avance de los Estados en la implantación PBN en el espacio aéreo bajo su jurisdicción. | |
| REFERENCIAS: | |
| - Reuniones SAM/IG | |
| Objetivos estratégicos de la OACI: | <i>A - Seguridad operacional. B - Capacidad y eficiencia de la navegación aérea. E - Protección del medio ambiente.</i> |

1. **Antecedentes**

1.1 La Reunión SAM/IG/10 analizó el Plan de Acción para la Optimización de la Red de Rutas ATS de la Región Sudamericana y consideró conveniente cambiar el nombre a Plan de Acción para la Optimización del Espacio Aéreo Sudamericano, con miras a integrar la planificación de las fases En Ruta, TMA y Aproximaciones.

1.2 Sin embargo, durante la Segunda Reunión del Comité de Revisión de Programas y Proyectos del GREPECAS (CRPP/2), llevada a cabo en la Oficina Regional Sudamericana (SAM) de la OACI del 16 al 18 de julio de 2013, se consideró que el nombre del Programa PBN se debería mantener, pero se aceptó la propuesta de incluir en el Proyecto A1 la optimización del espacio aéreo, extendiendo de esa manera el alcance del Proyecto PBN.

1.3 Con base en la mencionada planificación integrada, se han realizado en el 2014 varias actividades bajo los auspicios del Proyecto RLA/06/901, incluyendo los Talleres PBN 1 y 2, así como la reunión ATSRO/6, para soportar la planificación e implementación PBN SAM.

2. **Análisis**

2.1 De las 15 metas establecidas por la Declaración de Bogotá, 5 tienen relación directa y 3 tienen relación indirecta con la implementación de la PBN. Esas metas se adjuntan como **Apéndice A**.

2.2 De esa manera, la implementación PBN tiene una alta prioridad en el programa de trabajo ATM de la Oficina Regional Sudamericana y también debería tener la prioridad adecuada en el ámbito de las administraciones de los Estados SAM.

2.3 Teniendo en cuenta la necesidad de avanzar en la implementación PBN en la Región SAM, se debería solicitar al Proyecto Regional RLA/06/901 el aumento del número/duración de actividades relacionadas a la mencionada implementación en los años 2015 y 2016, con miras a garantizar el cumplimiento de las metas establecidas por la Declaración de Bogotá. El estado del Plan de Acción para la Optimización del Espacio Aéreo Sudamericano, incluyendo las propuestas para inserción de nuevas actividades, se adjunta como **Apéndice B**.

2.4 **PBN en Rutas**

2.4.1 La implementación PBN en ruta es tratada en las reuniones ATSRO, con base en el concepto de versiones de la red de rutas, teniendo en cuenta que la estructura del espacio aéreo es cambiante, en función del crecimiento del movimiento de tránsito aéreo, del desplazamiento de la demanda de tránsito aéreo de una Región o aeropuerto a otro, y/o de la tecnología disponible, entre otros aspectos. 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. Las versiones de red de rutas son constituidas por un análisis más amplio de la red de rutas, basado en datos estadísticos de movimiento de tránsito aéreo y de capacidad de navegación de la flota, buscándose la eliminación de las rutas que no son utilizadas, así como la exclusión o reducción del empleo de las rutas “convencionales” de un volumen de espacio aéreo a ser determinado, donde la significativa mayoría de usuarios esté capacitada para operaciones RNAV-5. Además, las versiones de red de rutas SAM deben buscar la reestructuración completa de la red de rutas, por medio de la integración completa entre las rutas ATS, sectores de control, TMA, etc., con el empleo del Concepto de Uso Flexible del Espacio Aéreo. Se debería, aún, evaluar la aplicación de herramientas específicas de “airspace modeling” y de simulación ATC en tiempo acelerado.

2.4.2 En ese sentido, es importante recordar que la implementación de la Versión 3 de la Red de Rutas depende de una implementación consistente y armonizada en las TMAs 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. Los estudios relativos a la Versión 3 de la Red de Rutas SAM fueron analizados durante la Reunión ATSRO/6 y se presentará en otra nota de estudio.

2.5 **PBN en Áreas Terminales**

2.5.1 Durante la Reunión SAM/IG/12 (Lima, Perú del 14 al 18 de octubre de 2013), se convino que la estrategia sería llevar a cabo la implementación en Áreas Terminales en tres fases consecutivas:

- a) La primera fase ha consistido en una capacitación no presencial, que comprendió la obtención de fundamentos básicos sobre PBN en el Portal de la OACI (<http://www.icao.int/safety/pbn/SitePages/PBN%20ikit.aspx>) y en el estudio por cada uno de los participantes de los siguientes Manuales relacionados con la PBN: Manual PBN (Doc 9613), Manual del uso de PBN para el diseño del Espacio Aéreo (Doc 9992), Manual de Operaciones de Descenso Continuo (Doc 9931) y Manual de Operaciones de Ascenso Continuo (Doc 9993);
- b) La segunda fase ha comprendido la participación en el Taller I sobre diseño PBN de espacios aéreos, con una duración de 2 semanas, cuyo objetivo fue desarrollar un entrenamiento teórico/práctico para el diseño PBN de las Áreas Terminales, utilizando

para el ejercicio práctico 1 TMA de alta complejidad y 1 TMA de menor complejidad, habiéndose seleccionado para ello, las Áreas Terminales de Bogotá y Asunción respectivamente;

- c) La tercera fase ha comprendido la participación en el Taller II sobre diseño PBN de espacios aéreos, con una duración de 1 semana, donde todos los participantes del primer taller presentaron una TMA seleccionada para cada Estado, con el diseño preliminar básico, para que fuera posible armonizar y optimizar durante el taller los diseños propuestos aplicando las técnicas del primer taller, así como buscar una integración de los puntos de entrada y salida de esas TMA con vista a la elaboración de la Versión 3 de la Red de Rutas SAM.

2.5.2 En el Primer Taller PBN de la Región Sudamericana participaron 43 expertos de 10 Estados y 8 expertos de la Industria (Airbus e IATA). Los participantes fueron representantes de las autoridades aeronáuticas, proveedores de los servicios de navegación aérea, operadores aéreos civiles y militares de la Región Sudamericana. En términos generales, los participantes eran expertos en especialidades tales como control de tránsito aéreo, planificación de espacios aéreos, diseño de procedimientos de aproximación instrumentales, pilotos técnicos/ingenieros de operaciones de líneas aéreas, despacho de aeronaves, expertos AIS, inspectores de navegación aérea y cartografía aeronáutica.

2.5.3 El Taller PBN/1 se desarrolló en 31 Módulos que contemplaron la parte teórica, incluyendo 20 módulos de las presentaciones realizadas por los instructores y 11 destinados a presentaciones de los Estados e IATA. Además, fueron efectuados 43 Módulos de ejercicios donde se pusieron en práctica las clases teóricas impartidas. Para el desarrollo del Taller, se dictaron 61 horas efectivas de capacitación, excluidas las pausas para café y almuerzo. El resumen del Taller PBN/1 se adjunta como **Apéndice C**.

2.5.4 En el Segundo Taller PBN de la Región Sudamericana participaron 34 expertos de 11 Estados y 9 expertos de la Industria (IATA y Jeppesen). Los participantes fueron representantes de las autoridades aeronáuticas, proveedores de los servicios de navegación aérea, operadores aéreos civiles y militares de la Región Sudamericana. El resumen del Taller PBN/2 se adjunta como **Apéndice D**.

2.5.5 Durante el Segundo Taller fueron realizadas presentaciones del diseño preliminar y plan de acción de las TMAs elegidas por cada uno de los Estados SAM. Con base en las presentaciones mencionadas, los participantes del taller hicieron recomendaciones específicas para la optimización y armonización de cada diseño presentado, que deberían ser evaluadas por cada Administración.

2.5.6 Es importante resaltar que hasta fecha solamente dos TMAs fueron consideradas lo suficientemente maduras para dar inicio al proceso de validación: Asunción y Santiago. Los demás Estados se encuentran en diferentes etapas del proceso de planificación y diseño, en distintos grados de desarrollo, que demandará un mayor o menor esfuerzo por parte de cada Administración para llegar al Tercer Taller PBN (previsto a realizarse tentativamente en Lima, Peru, del 9 al 13 de marzo de 2015) en condiciones de comprobar que el diseño propuesto es adecuado, principalmente desde punto de vista de la seguridad operacional y de la eficiencia.

2.5.7 Con miras a dar continuidad al proceso de implementación PBN en las TMAs elegidas, cabe recordar que de acuerdo a lo establecido, es necesario que cada Estado cumpla con los siguientes requerimientos:

- a) Desarrollar un Plan de Acción para la implementación del Concepto de Espacio Aéreo PBN en el TMA/espacio aéreo elegido, a fin de conformar el Proyecto PBN SAM;

- b) Complementar la recopilación y procesamiento de datos, con miras a dar consistencia al diseño PBN de la TMA y/o espacio aéreo elegido por el Estado;
- c) Elaborar, de ser necesario, un nuevo concepto de espacio aéreo PBN, con base en la recopilación y procesamiento de datos y en las recomendaciones del Taller PBN/2;
- d) Realizar la etapa de validación del diseño preliminar, considerando los requisitos mínimos mencionados en el Apéndice D;
- e) Revisar, de ser necesario, el concepto de espacio aéreo, con base en los resultados de la validación, hasta obtener un diseño PBN satisfactorio para avanzar a la fase de implementación, que deberá ser presentado durante el Taller PBN/3;
- f) Enviar el diseño PBN del TMA y/o del espacio aéreo elegido a la Oficina Regional SAM (icaosam@icao.int) antes del 20 de febrero de 2015;
- g) Participar de las teleconferencias de preparación para el Taller PBN/3, que serán realizadas en las siguientes fechas tentativas:
 - 02 octubre de 2014 (ya realizada)
 - 23 octubre de 2014 (ya realizada)
 - 19 noviembre de 2014
 - 18 diciembre de 2014
 - 05 febrero de 2015
 - 25 febrero de 2015

2.5.8 El objetivo de dichas teleconferencias es solucionar eventuales dudas, así como buscar una armonización preliminar entre los diseños validados y planes de acción que serán enviados a la Oficina Regional SAM.

2.5.9 Además, la Declaración de Bogotá insta a los Estados a implementar SID y STAR PBN en los aeródromos internacionales, con miras a alcanzar las metas establecidas, con base en las técnicas CDO y CCO. Las informaciones recopiladas hasta la fecha sobre el estado de implementación de los SID y STAR PBN en los Aeropuertos Internacionales se presentan en el **Apéndice E**.

2.6 **Procedimientos de Aproximación PBN**

2.6.1 Otro compromiso de los Estados con relación a la implementación PBN es alcanzar las metas establecidas por la Resolución A37-11 de la Asamblea de la OACI. Además de las aproximaciones que hacen parte de los rediseños de las TMAs elegidas por los Estados, también hay que reconocer la necesidad de hacer un esfuerzo para atender también las metas de la Declaración de Bogotá. De esa manera, las metas que deberían ser alcanzadas por los Estados serían de un 70% de umbrales con aproximaciones APV para el año 2014 y un 100% para el año 2016. Las informaciones recopiladas hasta la fecha sobre el estado de implementación de procedimientos de aproximación en los aeropuertos internacionales se presentan en el Apéndice E.

2.7 **Ahorro de Combustible y CO₂**

2.7.1 Además de los números concernientes a la implementación de rutas, SID, STAR y procedimientos de aproximación, es fundamental que los Estados informen los estimados de ahorro de combustible y CO₂ que serían alcanzados por la implementación de la PBN, con utilización de la herramienta IFSET, que es la métrica que indicará la eficiencia de dicha implementación.

2.7.2 Durante la fase post-implementación, en los Estados que lo consideren factible, también sería importante el cálculo de ahorro real de combustible y CO₂, basados en herramientas que extraen data del “Flight Operations Quality Assurance” y/u otros medios que puedan brindar informaciones reales de consumo de combustible.

2.8 **Taller NAM/CAR SAM sobre Diseño de Procedimientos Instrumentales PBN**

2.8.1 El Taller sobre Diseño de Procedimientos Instrumentales PBN, se celebrará en la Oficina Regional NACC de la OACI, en la Ciudad de México, México, del 17 al 28 de noviembre de 2014.

2.8.2 Se espera la asistencia de pilotos, controladores de tránsito aéreo y especialistas con conocimientos fundamentales en el diseño del espacio aéreo PBN y/o diseño de Procedimientos de Aproximación por Instrumentos (IAP) de los Estados y Territorios de las Regiones NAM/CAR y SAM de la OACI, así como representantes de organizaciones internacionales invitadas. Los idiomas de trabajo del evento serán inglés y español y se proporcionará interpretación simultánea si se registran a tiempo suficientes participantes de ambos idiomas.

2.8.3 Durante el Taller PBN/2, realizado en Lima, Peru, del 08 al 12 de septiembre 2014, fueron realizados diversos comentarios y sugerencias sobre las necesidades de capacitación PANS-OPS para expertos de los Estados SAM, algunos de los cuales se mencionan a continuación:

- *“Es importante que la OACI exhorte a los Estados para que el Grupo de diseñadores participen en todos los eventos que se relacionan a este gran proyecto PBN ya que muchas veces solo envían a uno o dos y excluyen a otros diseñadores de procedimientos que están desarrollando el trabajo”.*
- *“Realizar reuniones permanentes entre el personal de diseño en procedimientos con el fin de intercambiar criterios de diseño por la diferencia de altura que se asemejan en algunos Estados”.*
- *“Hacer cursos de repaso y actualizaciones del Doc 8168 periódicamente”.*
- *“Que a través de la Oficina Regional como actividad del proyecto RLA 06/901 se programe antes o después del próximo taller una reunión de diseñadores de procedimientos que estén trabajando en el proyecto TMA de cada país para armonizar especialmente entre los Estados adyacentes”.*
- *“Promover reuniones de expertos en diseño de procedimientos de manera anual o semestral”.*
- *“Realizar (1 vez por año o cada 6 meses) una reunión de diseñadores de procedimientos (PANSOPS) a fin de poder intercambiar experiencias en el ámbito de la Región SAM”.*

2.8.4 Teniendo en cuenta la necesidad de que los Estados SAM cuenten con expertos PANSOPS actualizados con relación a procedimientos instrumentales PBN y los comentarios realizados durante el Taller PBN/2, es necesario que la Reunión SAM/IG/14 evalúe el requerimiento de replicar el curso que será realizado en la Oficina NACC de México, cuyo programa se adjunta como **Apéndice F**.

2.9 Términos de Referencia y Programa de Trabajo del SAM/PBN/IG

2.9.1 La Reunión SAM/IG/1 elaboró los Términos de Referencia y Programa de Trabajo para el Grupo de Implantación PBN en la Región SAM (SAM/PBN/IG), que nunca fueron revisados por las reuniones SAM/IG. De esa manera, es necesaria una reevaluación de los mencionados términos de referencia y programa de trabajo, a partir de la propuestas elaborada por la Secretaría, que se adjunta como **Apéndice G**.

2.10 Puntos de Contacto PBN

2.10.1 En el **Apéndice H** figura una lista de puntos focales actualizada para los asuntos PBN, que fue conformada con base en las informaciones suministradas por los Estados y con la lista de participantes de los Talleres PBN/1 y 2. Es necesario que estos puntos focales se mantengan actualizados para garantizar una participación efectiva en las teleconferencias PBN y la actualización del Proyecto PBN SAM. De esa manera, se solicita que los Estados actualicen, de ser necesario, esas informaciones.

3. Acción sugerida

3.1 Se invita a la Reunión a:

3.1.1 Recomendar la aprobación de las siguientes actividades del Plan de Acción para la Optimización del Espacio Aéreo Sudamericano, que figuran en el Apéndice B, al Comité de Coordinación del Proyecto RLA/06/901:

| Actividad | Fecha Tentativa | Becas | Objetivo | Observaciones |
|---|----------------------|--------------|--|---|
| Taller PBN/3 | 9 al 13 mar 2015 | 2 por Estado | Validar los Conceptos de Espacio Aéreo de las TMA's y/o espacios aéreos elegidos por los Estados. | |
| Taller PBN/4 | 17 al 21 ago 2015 | 2 por Estado | Verificar las tareas destinadas a la implementación de los Conceptos de Espacio Aéreo de las TMA's y/o espacios aéreos elegidos por los Estados. | |
| Versión 03 Red de Rutas SAM | 16 mar / 01 abr 2015 | ----- | Dar continuidad al estudio detallado de la Red de Rutas ATS SAM, con miras a elaborar la Versión 03 de la Red de Rutas | Contratación de 3 expertos por un período de 3 semanas. |
| Versión 03 Red de Rutas SAM (versión final) | 24 ago / 11 sep 2015 | ----- | Dar continuidad al estudio detallado de la Red de Rutas ATS SAM, con miras a elaborar la Versión 03 de la Red de Rutas (versión final) | Contratación de 3 expertos por un período de 3 semanas. |
| ATSRO/7 | 13 al 17 abr 2015 | 2 por Estado | Revisar Borrador de la Versión 3 de la Red de Rutas SAM | |

| Actividad | Fecha Tentativa | Becas | Objetivo | Observaciones |
|--|-------------------|--------------|--|---------------|
| ATSRO/8 | 14 al 18 sep 2015 | 2 por Estado | Revisar Borrador de la Versión 3 de la Red de Rutas SAM (versión final) | |
| Taller SAM sobre Diseño de Procedimientos Instrumentales PBN | 06 al 17 sep 2015 | 1 por Estado | Capacitar expertos PANSOPS para elaboración y armonización de procedimientos instrumentales relacionados a la PBN. | |

3.1.2 Aprobar el siguiente Proyecto de Conclusión:

Proyecto de Conclusión SAM/IG/14-xx: Implementación PBN en las TMA's Sudamericanas

Que, con el objetivo de dar continuidad al proceso de implementación PBN en las TMA's elegidas, los Estados cumplan con los siguientes requerimientos:

- a) Desarrollar un Plan de Acción para la implementación del Concepto de Espacio Aéreo PBN en el TMA/espacio aéreo elegido, a fin de conformar el Proyecto PBN SAM;
- b) complementar la recopilación y procesamiento de datos, con miras a dar consistencia al diseño PBN de la TMA y/o espacio aéreo elegido por el Estado;
- c) elaborar, de ser necesario, un nuevo concepto de espacio aéreo PBN, con base en la recopilación y procesamiento de datos y en las recomendaciones del Taller PBN/2;
- d) realizar la etapa de validación del diseño preliminar, considerando los requisitos mínimos mencionados en el Apéndice D de esta nota de estudio.
- e) revisar, de ser necesario, el concepto de espacio aéreo, con base en los resultados de la validación, hasta obtener un diseño PBN satisfactorio para avanzar a la fase de implementación, que deberá ser presentado durante el Taller PBN/3;
- f) enviar el diseño PBN del TMA y/o del espacio aéreo elegido a la Oficina Regional SAM (icaosam@icao.int) antes del 20 de febrero de 2015;
- g) participar de las teleconferencias de preparación para el Taller PBN/3, que serán realizadas en las siguientes fechas tentativas:
 - 19 noviembre de 2014
 - 18 diciembre de 2014
 - 05 febrero de 2015
 - 25 febrero de 2015

3.1.3 Aprobar el siguiente Proyecto de Conclusión:

Proyecto de Conclusión SAM/IG/14-xx: Seguimiento de las metas PBN establecidas en la Declaración de Bogotá

Que, con el objetivo de hacer el seguimiento de las metas PBN establecidas en la Declaración de Bogotá, los Estados SAM:

- a) llenen la planilla que se adjunta como Apéndice E a esta nota de estudio;

- b) efectúen los cálculos y/o recopilen los datos relacionados a los ahorros de combustible y de CO₂ (estimados y reales), utilizándose, para el caso de los cálculos estimados, la herramienta IFSET.
- c) envíen los datos mencionados en a) y b) a la Oficina Regional SAM antes de 30 de junio y de 31 de diciembre de cada año.

3.1.4 Evaluar, proponer los cambios que se juzguen necesarios y aprobar los términos de referencia y programa de trabajo del SAM/PBN/IG propuestos en el Apéndice F.

3.1.5 Actualizar, de ser necesario, la lista de puntos focales que adjunta como Apéndice G.

APÉNDICE A**METAS DE LA DECLARACIÓN DE BOGOTÁ RELACIONADAS A LA IMPLEMENTACIÓN PBN****Relación Indirecta**

2. Accidentes

Reducir la brecha (GAP) de la tasa de accidentes de la Región SAM en un 50% con relación a la tasa mundial de accidentes.

3. Excursiones en pista

Reducir en 20% la tasa de excursiones de pista con relación a la tasa promedio de la Región (2007 – 2012).

11. ATFM

100% de Centros de Control de Área (ACCs) proporcionando el servicio de gestión de la afluencia del tránsito aéreo (ATFM).

Relación Directa

6. Navegación basada en performance (PBN) terminal

Cumplimiento de las metas establecidas en la Resolución A37-11 de la Asamblea de la OACI en relación a los procedimientos de aproximación con guía vertical (APV).

7. PBN en ruta

- 60% de aeródromos internacionales con Salida normalizada por instrumentos (SID) / Llegada normalizada por instrumentos (STAR) PBN.
- 60% de rutas/espacios aéreos con navegación basada en performance (PBN).

8. CDO

40% de aeródromos internacionales / áreas de control terminal (TMA) con operación de descenso continuo (CDO).

9. CCO

40% de aeródromos internacionales / TMAs con operación de ascenso continuo (CCO).

10. Estimado de ahorro en combustible / reducción en emisiones de CO₂ con base en la herramienta de la OACI para la estimación de ahorro de combustible (IFSET).

Alcanzar a nivel regional 40,000 Toneladas de reducción de emisiones CO₂ anuales en la implantación de la PBN en ruta.

APÉNDICE B

PLAN DE ACCIÓN PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL ESPACIO AÉREO SUDAMERICANO (B0-5, B0-10, B0-20, B0-65)

| Actividad | Inicio | Fin | Responsable | Observaciones |
|---|-----------|-----|--|--|
| Implantación de la Versión 02 de la Red de Rutas ATS SAM / Implantación PBN en las principales TMA Sudamericanas | | | | |
| Actividad | Inicio | Fin | Responsable | Observaciones |
| 1.1. Concepto de Espacio Aéreo | | | | |
| 1.1.1. Recolectar datos de tráfico para entender los flujos de tráfico. | SAM/IG/11 | TBD | SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901) Estados | <p>Secretaría envió carta a los Estados: Fecha de respuesta septiembre 2011. Chile, Colombia, Paraguay y Uruguay enviaron los datos de tráfico en fecha. Se realizó otra colecta de tráfico sobre datos en agosto 2012. Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela enviaron datos. Serán utilizados los datos que serán recopilados para CARSAMMA para los futuros trabajos relacionados al Plan de Acción.</p> <p><u>Próxima recopilación será realizada en Diciembre de 2014, incluyendo desde FL 250 hasta 410. Envío a la Oficina Regional antes de 15 de febrero de 2015.</u></p> |

| Actividad | Inicio | Fin | Responsable | Observaciones |
|---|---------|------------|---------------------|---|
| 1.1.2. TMA | | | | |
| 1.1.3.1.1.2.1. Realizar Seminario/Taller/Reunión de Trabajo sobre Planificación de Espacio Aéreo. | ATSRO/3 | Abril 2013 | Proyecto RLA/06/901 | Solicitar apoyo del Proyecto RLA/06/901. El objetivo es preparar los planificadores de espacio aéreo de los Estados de la Región. Esta tarea se cumplió realizándose un Curso/Taller sobre diseño PBN en espacios aéreos y áreas terminales CAR/SAM entre el 11 y el 22 de marzo del 2013, con el apoyo de IATA con instructores, CANSO con la traducción del Proyecto RLA/06/901, diseñadores de LAN Chile y LAN Perú que apoyaron a los expertos en los Talleres. Participaron de la Región SAM Argentina, Brasil, Colombia, Paraguay y Perú y dos expertos por el Proyecto RLA/06/901. Se capacitaron en total 8 expertos de la Región SAM. Se realizó un ejercicio práctico sobre el TMA de Lima. |

| Actividad | Inicio | Fin | Responsable | Observaciones |
|--|------------|------------|-----------------------------|--|
| 1.1.4.1.1.2.2. Realizar 1° Taller de Diseño de Espacio Aéreo PBN en la Región SAM. | Mayo 2014 | Mayo 2014 | Proyecto RLA/06/901 Estados | <p>Objetivo: completar la capacitación de los expertos de los Estados de la Región SAM, teniendo en cuenta que no todos los Estados participantes del Proyecto pudieron asistir al Curso/Taller realizado en Miami.</p> <p>2 semanas / 2 becas por Estado. Será realizado un ejercicio práctico en las TMA Bogotá y Asunción. <u>Esta tarea se cumplió realizándose un Curso/Taller sobre diseño PBN en espacios aéreos y áreas terminales SAM entre el 12 y el 23 de mayo del 2014, con el apoyo de la Autoridad de Aeronáutica Civil de Colombia y del proyecto RLA 06/901. Participaron 43 expertos de 10 Estados y 8 expertos de la Industria (Airbus e IATA). Se realizó un ejercicio práctico sobre las TMAs de Asunción y Bogotá. FINALIZADO.</u></p> |
| 1.1.5.1.1.2.3. Realizar 2° Taller de Diseño de Espacio Aereo PBN | Julio 2014 | Julio 2014 | Proyecto RLA/06/901 | <p>1 semana. En ese taller los Estados presentarán un diseño PBN preliminar de una TMA de sus Estados para ser evaluado por el Taller. Se solicitarán dos becas por Estado para este Taller.</p> <p><u>Esta tarea se cumplió realizándose un Curso/Taller sobre diseño PBN en espacios aéreos y áreas terminales SAM entre el 08 y el 12 de</u></p> |

| Actividad | Inicio | Fin | Responsable | Observaciones |
|--|-------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--|
| | | | | <p><u>septiembre del 2014, con el apoyo del proyecto RLA 06/901. Participaron 34 expertos de 11 Estados y 9 expertos de la Industria (IATA y Jeppesen). Se evaluó 10 diseños PBN de TMA's elegidas por los Estados SAM. FINALIZADO.</u></p> |
| <p><u>I.1.2.4. Realizar 3° Taller de Diseño de Espacio Aereo PBN</u></p> | <p><u>SAM/IG/14</u></p> | <p><u>Marzo 2015</u></p> | <p><u>Proyecto RLA/06/901</u></p> | <p><u>Objetivo: Validar los Conceptos de Espacio Aéreo de las TMA's y/o espacios aéreos elegidos por los Estados. Estados deberán:</u></p> <p><u>a) Desarrollar un Plan de Acción para la implementación del Concepto de Espacio Aéreo PBN en el espacio aéreo elegido, a fin de conformar el Proyecto PBN SAM.</u></p> <p><u>b) Complementar la recopilación y procesamiento de datos, con miras a dar consistencia al Diseño PBN de la TMA y/o Espacio Aéreo elegido por el Estado.</u></p> <p><u>c) Elaborar, de ser necesario, un nuevo concepto de espacio aéreo PBN, con base en la recopilación y procesamiento de datos y en las recomendaciones del Taller PBN 2.</u></p> <p><u>d) Realizar la etapa de validación del diseño preliminar, considerando los requisitos mínimos indicados</u></p> |

| Actividad | Inicio | Fin | Responsable | Observaciones |
|---|------------------|-----------------|----------------------------|--|
| | | | | <p><u>en el taller PBN 2.</u> <u>e) Revisar, de ser necesario, el concepto de espacio aéreo, con base en los resultados de la validación, hasta obtener un diseño PBN satisfactorio para avanzar a la fase de implementación, que deberá ser presentado durante el Taller PBN 3.</u> <u>f) Enviar el diseño PBN del TMA y/o del espacio aéreo elegido a la Oficina Regional SAM antes de 20 de febrero de 2015</u> <u>g) Participar de la teleconferencias de preparación para el Taller PBN 3, que serán realizadas en las siguientes fechas tentativas:</u> <u>- 02 octubre</u> <u>- 23 octubre</u> <u>- 19 noviembre</u> <u>- 18 diciembre</u> <u>- 05 febrero</u> <u>- 25 febrero</u> <u>Fecha tentativa: 9 al 13 marzo 2015</u></p> |
| <u>1.1.2.5. Realizar 4° Taller de Diseño de Espacio Aereo PBN</u> | <u>SAM/IG/14</u> | <u>Ago 2015</u> | <u>Proyecto RLA/06/901</u> | <u>Objetivo: Verificar las tareas destinadas a la implementación de los Conceptos de Espacio Aéreo de las TMAs y/o espacios aéreos elegidos por los Estados.</u> <u>Fecha tentativa: 17 al 21 agosto 2015</u> |

| Actividad | Inicio | Fin | Responsable | Observaciones |
|--|-----------|-----------|-------------------------------------|---|
| <p>1.1.5.1.1.1.2.6. Detallar la planificación de la optimización de las principales TMA de la Región SAM, teniendo en cuenta el diseño base desarrollado por los Estados, determinando entre otros aspectos relevantes, los puntos de entrada y salida de las principales TMA de la Región SAM.</p> | SAM/IG/12 | SAM/IG/14 | Estados | <p><u>No se logró obtener puntos de entrada y salida consistentes en el taller PBN 2. Se espera obtenerlos en el taller PBN 3, con miras a permitir el avance de la versión 3 de la red de rutas.</u></p> |
| <p>1.1.6.1.1.3. Red de Rutas SAM</p> | | | | |
| <p>1.1.6.1.1.3.1. Realizar estudio detallado de la Red de Rutas ATS SAM, con miras a elaborar la Versión 03 de la Red de Rutas, incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar las herramientas necesarias para la realización del estudio mencionado (Cartas Aeronáuticas, software específico). • Indicar las Rutas ATS que deberían ser eliminadas, en función de la utilización. • Detallar la interfaz entre la Red de Rutas SAM y la Red de Rutas CAR. • Proponer Borrador Inicial de Propuesta de Enmienda al ANP CAR/SAM. • Se elaboren criterios de planificación para ser utilizados por los Estados y usuarios del espacio aéreo en este proceso de implantación. (ver párrafo 2.13 del Informe ATSRO/03). | SAM/IG/12 | SAM/IG/14 | SAM/PBN/IG (Proyecto RLA/06/901) | <p>Se realizará la contratación de 2 expertos por período de 3 semanas en agosto de 2014.</p> <p>Se solicitará al Proyecto RLA/06/901 la contratación de 2 expertos por 3 semanas para iniciar el trabajo de desarrollo de la Versión 03 de la Red de Rutas SAM, con base en el diseño PBN preliminar de las TMA, desarrollado durante los dos talleres de diseño del espacio aéreo PBN.</p> <p><u>Contratación realizada de 4 expertos en períodos variados, entre 15 de septiembre y 03 de octubre. Estudio presentado durante la ATSRO 6 FINALIZADO.</u></p> |

| Actividad | Inicio | Fin | Responsable | Observaciones |
|--|-------------------------|--------------------------|---|--|
| <p><u>1.1.3.2. Dar continuidad al estudio detallado de la Red de Rutas ATS SAM, con miras a elaborar la Versión 03 de la Red de Rutas, incluyendo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Determinar las herramientas necesarias para la realización del estudio (Cartas Aeronáuticas, software específico)</u> • <u>Analizar datos de tráfico para entender los flujos de tráfico.</u> • <u>Analizar la Capacidad de Navegación de la Flota</u> • <u>Desarrollar la Versión 3 de la Red de Rutas SAM, incluyendo rutas ATS, sectores de control, interfaz con las TMA, etc, considerando los siguientes aspectos:</u> • <u>Puntos de entrada y salida de las principales TMA de la Región SAM</u> • <u>Rutas ATS que deberían ser eliminadas, en función de la utilización</u> • <u>Volumen de espacio aéreo excluyente para la aplicación de la RNAV-5</u> • <u>Rutas ATS “convencionales” que deberían ser eliminadas o sustituidas por rutas RNAV en función del volumen de espacio aéreo RNAV-5 excluyente.</u> • <u>Rutas RNAV que deberían ser realineadas, en función de los puntos de entrada y salida de las principales TMA SAM.</u> • <u>Interfaz entre la red de rutas SAM y la red de rutas CAR</u> • <u>Uso del Material de Orientación para la Aplicación del Concepto de Uso Flexible del Espacio Aéreo, incluyendo uso de “Conditional Routes (CDR – Eurocontrol)</u> • <u>Evaluar la viabilidad/necesidad de evaluación del diseño preliminar en herramientas de “airspace modeling” y simulación ATC en tiempo acelerado.</u> • <u>Proponer Borrador Inicial de Propuesta de Enmienda al ANP CAR/SAM.</u> • <u>Elaborar plan de Optimización para las Zonas</u> | <p><u>SAM/IG/14</u></p> | <p><u>Abril 2015</u></p> | <p><u>SAM/PBN/IG</u> <u>(Proyecto RLA/06/901)</u></p> | <p><u>Se realizará la contratación de 3 expertos por período de 3 semanas.</u> <u>Fecha tentativa: 16 de marzo al 01 de abril de 2015.</u></p> |

| Actividad | Inicio | Fin | Responsable | Observaciones |
|--|-------------------------|-------------------------------|---|--|
| <p><u>Restringidas, Prohibidas, Peligrosas y de Uso reservado de la Región SAM</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Desarrollar metodología de cálculo de ahorro de combustible/CO2 con el uso del IFSET para validación del diseño preliminar de la estructura del espacio aéreo SAM, abarcando Rutas/SID/STAR.</u> • <u>Desarrollar Documento “Versión 3 de la Red de Rutas SAM”</u> • <u>Elaborar Nota de Estudio para la Reunión ATSRO7.</u> | | | | |
| <p><u>1.1.3.3. Dar continuidad al estudio detallado de la Red de Rutas ATS SAM, con miras a elaborar la Versión 03 de la Red de Rutas, incluyendo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Determinar las herramientas necesarias para la realización del estudio (Cartas Aeronáuticas, software específico)</u> • <u>Analizar datos de tráfico para entender los flujos de tráfico.</u> • <u>Analizar la Capacidad de Navegación de la Flota</u> • <u>Desarrollar la Versión 3 de la Red de Rutas SAM, incluyendo rutas ATS, sectores de control, interfaz con las TMA, etc, considerando los siguientes aspectos:</u> • <u>Puntos de entrada y salida de las principales TMA de la Región SAM</u> • <u>Rutas ATS que deberían ser eliminadas, en función de la utilización</u> • <u>Volumen de espacio aéreo excluyente para la aplicación de la RNAV-5</u> • <u>Rutas ATS “convencionales” que deberían ser eliminadas o sustituidas por rutas RNAV en función del volumen de espacio aéreo RNAV-5 excluyente.</u> • <u>Rutas RNAV que deberían ser realineadas, en función de los puntos de entrada y salida de las principales TMA SAM.</u> • <u>Interfaz entre la red de rutas SAM y la red de rutas</u> | <p><u>SAM/IG/14</u></p> | <p><u>Septiembre 2015</u></p> | <p><u>SAM/PBN/IG</u> <u>(Proyecto RLA/06/901)</u></p> | <p><u>Se realizará la contratación de 3 expertos por período de 3 semanas.</u> <u>Fecha tentativa: 24 de agosto al 11 de Septiembre de 2015.</u></p> |

| Actividad | Inicio | Fin | Responsable | Observaciones |
|--|------------------|------------------------------------|--|---|
| <p><u>CAR</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Uso del Material de Orientación para la Aplicación del Concepto de Uso Flexible del Espacio Aéreo, incluyendo uso de “Conditional Routes (CDR – Eurocontrol)</u> • <u>Evaluar la viabilidad/necesidad de evaluación del diseño preliminar en herramientas de “airspace modeling” y simulación ATC en tiempo acelerado.</u> • <u>Proponer Borrador Inicial de Propuesta de Enmienda al ANP CAR/SAM.</u> • <u>Elaborar plan de Optimización para las Zonas Restringidas, Prohibidas, Peligrosas y de Uso reservado de la Región SAM</u> • <u>Desarrollar metodología de cálculo de ahorro de combustible/CO2 con el uso del IFSET para validación del diseño preliminar de la estructura del espacio aéreo SAM, abarcando Rutas/SID/STAR.</u> • <u>Desarrollar Documento FINAL “Versión 3 de la Red de Rutas SAM”</u> • <u>Elaborar Nota de Estudio para la Reunión ATSRO8.</u> | | | | |
| <p>1.1.6.2.1.1.3.4. Realizar el Sexto Taller/Reunión para la Optimización de la Red de Rutas ATS de la Región SAM (SAM ATSRO/6), a fin de revisar Versión 03 de Rutas.</p> | SAM/IG/10 | <u>Septiembre Octubre 2014</u> | Proyecto RLA/06/901 Estados | <u>Objetivo: Revisar Borrador de la Versión 3 de la Red de Rutas SAM</u> |
| <p><u>1.1.3.5. Realizar el Séptimo Taller/Reunión para la Optimización de la Red de Rutas ATS de la Región SAM (SAM ATSRO/7), a fin de revisar Versión 03 de Rutas.</u></p> | <u>SAM/IG/14</u> | <u>Septiembre 2015</u> | <u>Proyecto RLA/06/901 Estados</u> | <u>Objetivo: Revisar Borrador de la Versión 3 de la Red de Rutas SAM</u> <u>Fecha tentativa: 13 al 17 abril 2015</u> |
| <p><u>1.1.3.6. Realizar el Octavo Taller/Reunión para la Optimización de la Red de Rutas ATS de la Región SAM (SAM ATSRO/8), a fin de revisar Versión 03 de Rutas.</u></p> | <u>SAM/IG/14</u> | <u>Septiembre 2015</u> | <u>Proyecto RLA/06/901 Estados</u> | <u>Objetivo: Revisar versión final de la Versión 3 de la Red de Rutas SAM</u> <u>Fecha tentativa: 14 al 18 septiembre 2015</u> |
| <p>1.1.7.1.1.4. Capacitación</p> | | | | |

| Actividad | Inicio | Fin | Responsable | Observaciones |
|--|------------------|-------------------|--|---|
| 1.1.7.1.1.4.1. Curso de Diseño Básico de Procedimientos PANS-OPS. | Mayo 2013 | Junio 2014 | Proyecto RLA/06/901 Oficina Regional SAM Estados | Proyecto RLA/06/901 analizará la factibilidad de atender a la solicitud de Ecuador para realizar en la ciudad de Quito un Curso de Diseño Básico de Procedimientos PANS-OPS, teniendo en cuenta que dicho Estado asumiría el 50% de los costos y suministraría 2 instructores ayudantes. <u>Ecuador ha asumido los costos totales del curso.</u> <u>El curso se realizará en un período de 8 semanas, en 2 fases:</u> <u>Fase 1 – del 22 Sep al 17 Oct</u> <u>Fase 2 – del 10 Nov al 05 Dic</u> |
| 1.1.8.1.1.5. Evaluación de seguridad | | | | |
| 1.1.8.1.1.5.1. Elaborar la evaluación de seguridad requerida aplicando una metodología cualitativa mediante el empleo del SMS. | 31/07/12 | SAM/IG/11 | Proyecto RLA/06/901 Estados | FINALIZADA Se requiere la contratación de un experto por 2 semanas para realizar este trabajo. (Esta tarea se ha cumplido). |
| 1.1.8.2.1.1.5.2. Elaborar la evaluación de seguridad requerida en sus espacios aéreos (Ruta y TMA). | | SAM/IG/12 | Estados | Los Estados deberán efectuar un análisis de seguridad para los cambios en sus Áreas Terminales (TMA). |
| 1.1.8.3.1.1.5.3. Realizar el Tercer Taller/Seminario/Reunión para el análisis de riesgo de la Versión 02 de la Red de Rutas ATS de la Región SAM. | Septiembre 2012 | SAM/IG/11 | Proyecto RLA/06/901 Estados | FINALIZADA |
| <u>1.1.5.4. Realizar el Tercer Taller/Seminario/Reunión para el análisis de riesgo de la Versión 02 de la Red de Rutas ATS de la Región SAM.</u> | <u>SAM/IG/14</u> | <u>Marzo 2016</u> | <u>Proyecto RLA/06/901</u> <u>Estados</u> | <u>Se requiere la contratación de un experto por 2 semanas para realizar este trabajo.</u> |

RESUMEN DEL PRIMER TALLER PBN

El Primer taller sobre diseño PBN del espacio aéreo se llevó a cabo en Bogotá, Colombia, del 12 al 23 de mayo de 2014) bajo los auspicios de la Autoridad Aeronáutica de Colombia y el apoyo 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 en CNS correspondiente*”, respondiendo a la Resolución A37-11 de la Asamblea de la OACI, por medio de la cual se aprobara la implantación mundial de la Navegación Basada en Performance (PBN)

Tomando en cuenta la Conclusión SAM/IG/11-1 (*Apoyo a los Estados SAM en el rediseño de sus TMA*), se vio por conveniente planificar las actividades del Proyecto RLA/06/901 para el año 2014, a fin de determinar las necesidades y ampliar la capacitación de los expertos ATM de la Región SAM, para apoyar y facilitar el plan de implantación PBN Regional, incrementando de esa manera el conocimiento de los participantes sobre la aplicación de la PBN.

Durante la Reunión SAM/IG/12 (Lima, Perú del 14 al 18 de octubre de 2013), se convino que lo más beneficioso sería llevar a cabo la instrucción requerida en tres fases consecutivas:

La primera fase consiste en una capacitación no presencial, que comprende la obtención de fundamentos básicos sobre PBN en el Portal de la OACI (<http://www.icao.int/safety/pbn/SitePages/PBN%20ikit.aspx>) y en el estudio por cada uno de los participantes de los siguientes Manuales relacionados con la PBN: Manual PBN (Doc 9613), Manual del uso de PBN para el diseño del Espacio Aéreo (Doc 9992), Manual de Operaciones de Descenso Continuo (Doc 9931) y Manual de Operaciones de Ascenso Continuo (Doc 9993).

La segunda fase comprende la participación en el Taller I sobre diseño PBN de espacios aéreos, con una duración de 2 semanas, cuyo objetivo es desarrollar un entrenamiento teórico/práctico para el diseño PBN de las Áreas Terminales, utilizando para el ejercicio práctico 1 TMA de alta complejidad y 1 TMA de menor complejidad, habiéndose seleccionado para ello, las Áreas Terminales de Bogotá y Asunción respectivamente.

La tercera fase comprende la participación en el Taller II sobre diseño PBN de espacios aéreos, con una duración de 1 semana, donde todos los participantes del Primer Taller presentarán una TMA seleccionada para cada Estado, con el diseño preliminar básico, para que se puedan armonizar y optimizar durante el Taller los diseños propuestos aplicando las técnicas del primer taller, así como buscar una integración de los puntos de entrada y salida de esas TMA con vista a la elaboración de la versión 3 de la red de rutas SAM.

En el Primer Taller PBN de la Región Sudamericana participaron 43 expertos de 10 Estados y 8 expertos de la Industria (Airbus e IATA). Los participantes fueron representantes de las autoridades aeronáuticas, proveedores de los servicios de navegación aérea, operadores aéreos civiles y militares de la Región Sudamericana. En términos generales, los participantes eran expertos en especialidades tales como, control de tránsito aéreo, planificación de espacios aéreos, diseño de procedimientos de aproximación instrumentales, pilotos técnicos/ingenieros de operaciones de líneas aéreas, despacho de Aeronaves, expertos AIS, Inspectores de navegación aérea y Cartografía Aeronáutica.

Durante la apertura del Taller PBN hizo uso de la palabra el Director de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (UAEAC) Dr. Gustavo Lenis Steffens, quien dio la bienvenida a los participantes del Taller seguido de las palabras del Oficial ATM de la Oficina Regional Sudamericana de la OACI, Sr. Julio Pereira, quien brevemente explicó los objetivos del Taller y agradeció a la autoridad aeronáutica de Colombia por el esfuerzo realizado en la realización de este importante evento, se enmarca dentro de la estrategia regional para alcanzar las metas de la Declaración de Bogotá.

Los Instructores del Taller fueron los siguientes:

Sr. Julio de Souza Pereira, Oficial Regional OACI ATM/SAR

Sr. Roberto Arca Jaurena, Oficial Regional OACI ATM/SAR/AIM

Sr. Jorge Fernández Demarco, ex Oficial Regional OACI ATM/SAR, Consultor ATM

Sr. Fernando Hermoza Hübner, Coordinador Técnico de Navegación Aérea de la DGAC del Perú

Sra. Mariela Valdés Piña, Jefe de Proyecto Espacio Aéreo de Lan Airlines, Base de Mantenimiento LAN

La primera actividad del Taller fue la identificación del nivel de conocimiento de los participantes para lo cual se preparó un examen inicial que en términos generales evaluaba a grandes rasgos varios de los temas que se impartirían durante el taller. En ese sentido la nota promedio del Grupo alcanzó el 75%, estando comprendidos entre el concepto de bueno y regular el 87%.

El Taller se desarrolló en **31 Módulos** que contemplaron la parte teórica, incluyendo 20 módulos de las presentaciones realizadas por los instructores y 11 destinados a presentaciones de los Estados y IATA. Además, fueron efectuados **43 Módulos** de ejercicios donde se puso en práctica cada una de las clases teóricas impartidas. Se dictaron 61 horas efectivas de capacitación, excluidas las pausas para café y almuerzo, para el desarrollo del Taller.

En el **Módulo 1- Perspectiva General del Taller**, se explicaron las perspectivas del taller y se analizó con profundidad los alcances y objetivos del taller subrayando especialmente aquellos relativos al uso de la PBN en el diseño del espacio aéreo, la revisión de los principales puntos de la documentación OACI pertinente (Doc. 9613, Doc. 9931, Doc. 9992 y Doc. 9993), compartir lecciones aprendidas, capacitar a los expertos para desarrollar y aplicar Planes de Acción PBN en sus Estados, así como participar adecuadamente en los procesos regionales de implantación PBN, capacitar a los expertos participantes para que los mismos repliquen el conocimiento en sus Estados y elaborar los diseños PBN preliminares de las TMA Asunción y Bogotá.

El **Módulo 2 -Estrategia de implantación SAM** revisó la estrategia de Implantación SAM para la implantación PBN, se explicó la visión y misión de la OACI y especialmente se hizo mención a la optimización de las operaciones en todas las fases de vuelo a fin de aprovechar esas funcionalidades para mejorar la eficiencia y seguridad operacional. Se analizó brevemente el ASBU en lo concerniente a la implantación de la PBN.

El **Módulo 3 -Perspectiva general del PBN y del concepto de espacio aéreo** se centró en la relación entre la PBN y el Concepto de Espacio Aéreo explicándose la aplicación de las especificaciones de navegación y de la infraestructura de navegación aérea y como se debería seleccionar una especificación según su uso sea en rutas ATS, SID/STAR y/o procedimientos de aproximación. Asimismo se recordó el significado de un concepto de espacio aéreo así como las razones de su desarrollo ya que a través de este concepto se provee una forma estructurada y sistemática para determinar lo que debe ser alcanzado en un espacio aéreo y como debería ser alcanzado a fin de ayudar a garantizar que los objetivos o beneficios esperados para la nueva estructura del espacio aéreo estén claramente establecidos, los objetivos del cambio en el espacio aéreo sean alcanzados, los medios para alcanzar los objetivos sean apropiados y factibles con los recursos disponibles.

El **Módulo 4 - Manual sobre el uso de la PBN en el diseño del espacio aéreo (Doc.9992)**, se refirió al Manual sobre el uso de la navegación basada en la performance (PBN) en el diseño del espacio aéreo, Doc. 9992 explicándose en forma detallada las 4 fases del proceso de implantación: Planificación, Diseño, Validación e Implantación, con sus 17 actividades macro para alcanzar los objetivos establecidos. Se acentuó la importancia de iniciar un proyecto de

estructuración del espacio aéreo para la aplicación y uso de la PBN con una sólida coordinación con toda la comunidad ATM y particularmente los usuarios del espacio aéreo ya que esta coordinación permitiría explicar en forma temprana cuales serían los alcances y objetivos del proyecto de implantación de la PBN. Posteriormente se fueron explicando una a una todas las actividades que han sido descritas en el Doc. 9992.

En los **Módulo 5 -Manual CDO (Doc.9931)** y **Módulo 6 -Manual CCO (Doc. 9993)**, fueron explicados los procesos de implantación de las operaciones de descenso continuo (CDO) y ascenso continuo (CCO) abarcados en los Documentos 9931y 9993 respectivamente, revisando ambos manuales, los diseños y evaluándose las técnicas para su aplicación y los requisitos específicos para este tipo de operaciones. Particularmente se revisaron los principales beneficios que se obtendrían de su aplicación identificándose para las operaciones de descenso continuo el incremento de la previsibilidad del vuelo, la eficiencia del espacio aéreo, la seguridad operacional, reduciéndose al mismo tiempo el consumo de combustible, emisiones de CO₂, la carga de trabajo piloto/ATC y el CFIT. Por su lado la implantación de técnicas CCO ofrecen ventajas tales como operaciones con mayor rendimiento del combustible, reducción del volumen de trabajo Piloto/ATCO, reducción de las comunicaciones, ahorros en los costos y beneficios ambientales (menor consumo, mitigación del ruido) y, de ser el caso autorizaciones de operaciones que, de otro modo, pueden ser restringidas por ruido.

El **Módulo 7 -Diseñando Rutas-Espaciamiento entre rutas**, abarcó aspectos relacionados con el diseño y espaciamiento de Rutas. Respecto al diseño se evaluó que tipo de especificación debería ser utilizado dependiendo de la fase de vuelo, cuáles serían los requerimientos del concepto de espacio aéreo y en qué circunstancias es necesario o no el monitoreo y alerta de performance a bordo, recordándose particularmente que las especificaciones de navegación no incluyen todos los requisitos del espacio aéreo necesarios para una operación en un espacio aéreo, ruta o procedimiento en particular. Los procedimientos aplicables deben ser insertados en AIP y/o Procedimientos Suplementares Regionales y/o otros documentos del Estado, así como los Estados deben realizar una evaluación de seguridad de acuerdo con el previsto en el Anexo 19 y PANSATM. Asimismo se aclaró que el Manual PBN no es un documento de certificación/Aprobación. Su finalidad es armonización por lo cual cada Estado debe publicar su propio documento, recordándose en este punto que la Región SAM cuenta con las Circulares de Asesoramiento del Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional para la aprobación de aeronaves en las diferentes especificaciones de navegación a aplicarse. En cuanto al espaciamiento de rutas se analizó el modelo genérico para determinar las separaciones y espaciamiento entre rutas y se entregaron para información diferentes tipos utilizados a nivel mundial. Finalmente en este módulo se informó y explicaron las diferentes separaciones que figuran en la Enmienda al Doc. 4444 cuya aplicación se inicia en noviembre de 2014.

El **Módulo 8 -Prácticas de buen diseño**, tuvo como objetivo principal explicar las prácticas generales del buen diseño PBN. En las consideraciones para el diseño se indicó que el diseño debería estar basado en la realidad, es decir el emplazamiento del aeropuerto, el terreno y las altitudes óptimas de la aeronave. Además se recalcó que la realidad es quien origina las LOA y no a la inversa y la necesidad de determinar los puntos óptimos de cruce respecto a las rutas. Por otro lado, siempre relacionado con las consideraciones para el diseño se indicó en la necesidad de comenzar por las rutas más cortas, o las que ocupan menos el sector, intentar equilibrar la intervención del ATC, con las distancias requeridas y considerar los enlaces con la estructura de rutas convencionales. Se recordó especialmente que las aeronaves RNAV/RNP requieren menos intervención del ATC, que las rutas RNAV/RNP contribuyen para la seguridad operacional y que las aeronaves no RNAV/RNP posiblemente tendrán que ser vectoreadas para asegurar la armonización y la seguridad operacional dentro de un determinado espacio aéreo. En este mismo módulo se explicaron largamente las diferentes trayectorias de llegada y salida que podrían aplicarse en la optimización de un espacio aéreo.

El **Módulo 9 -Datos necesarios para planificación del espacio aéreo**, abarcó aspectos generales relacionados con los datos necesarios para la planificación del espacio aéreo. En este sentido, se explicó en profundidad la necesidad de conocer el escenario de referencia, es decir el escenario actual, basándose inicialmente en las dimensiones del TMA, coordenadas geográficas, áreas prohibidas, restringidas y peligrosas, en un radio de 100 NM del centro del Aeropuerto principal, las limitaciones geográficas, número total de Aeropuertos a los cuales sirve la Terminal, etc. Asimismo, se alentó a identificar los principales flujos de tráfico, entradas, salidas, pares de ciudades servidas y rutas ATS. Evaluar la flota de aeronaves, sus características y capacidades de navegación, ver o identificar demoras y sus motivos, etc. Finalmente se entregaron algunos ejemplos de tratamiento de datos para áreas terminales.

El **Módulo 10 -Diseñando volúmenes de espacio aéreo y sectores**, tuvo como objetivo proveer un entendimiento sobre los volúmenes y sectores del espacio aéreo a tener en cuenta en el proceso de diseño. Fue indicado que el espacio aéreo de un área TMA debe ser solamente el suficiente para abarcar las operaciones de llegada y salida. Se presentaron algunas reglas para definir sectores que deberían ser tomadas en cuenta durante la planificación. Entre otras, se insistió en la necesidad que el número de sectores sea el mínimo requerido para distintas situaciones, que el número de conflictos por sector y unidad de tiempo sea minimizado. Asimismo, el número de sectores atravesados por cada aeronave y el tiempo de permanencia de las aeronaves en un sector debería ser el mínimo posible. Se presentaron también las diferentes formas de establecer o definir sectores utilizando áreas geográfica o funcional así como sus ventajas y desventajas.

El **Módulo 11 -Introducción al Ejercicio** y el **Módulo 12 -Ejercicio Genérico del Espacio Aéreo**, contemplaron la presentación del material base que se utilizaría para los primeros ejercicios. Este ejercicio de diseño genérico se focalizó en el TMA Centerville. Para llevar a cabo el ejercicio se suministró información ficticia del TMA e información suficiente para comprender la operación de dicho TMA. El ejercicio solicitó que se establecieran conceptos y se diseñara un nuevo TMA Centerville, aplicando las buenas prácticas de diseño, para las salidas, llegadas y esperas que se habían explicado en el módulo anterior. Se entregó una descripción del caso relacionado con los aspectos ATM, espacio aéreo, meteorología, tipos de aeronaves, trayectorias con mayores flujos, disponibilidad de infraestructura existente en cuando a comunicaciones, navegación y vigilancia, aspectos de medio ambiente y sociales, zonas de uso especial, etc. Se solicitó a los participantes diseñar un nuevo TMA, definir el volumen de espacio aéreo y los correspondientes sectores del mencionado TMA. Finalmente se invitó al grupo plasmar el trabajo en una presentación PPT y utilizar todo el material base entregado hasta este punto del Taller.

A partir de este módulo, las presentaciones y ejercicios realizados por el Grupo se fueron desarrollando intentando que cada clase teórica fuera seguida de un ejercicio práctico para desarrollar lo aprendido.

El **Módulo 13 -Criterios de Seguridad operacional y supuestos**, se centró en los criterios de seguridad operacional, proporcionándose un panorama de los criterios de seguridad operacional, de actuación y la política conexas. Se explicó en términos generales el porqué de establecer los criterios de seguridad operacional, la diferencia entre las evaluaciones de seguridad operacional cualitativa y cuantitativa y posteriormente se explicaron cada uno de los 7 pasos de un análisis de riesgo y las matrices de probabilidad, severidad y tolerabilidad que propone OACI para el análisis de riesgo y los criterios sugeridos a utilizar en cada caso. Se resaltó la importancia en el programa de implantación de llevar a cabo un análisis antes de la implantación, preferentemente en la fase de planificación como lo propone el Doc. 9992 y luego de la implantación a fin de asegurar que el sistema mantiene o mejora los niveles de seguridad operacional.

El **Módulo 14 -Validación e Implementación**, focalizó la atención en los aspectos relacionados con la validación del concepto del espacio aéreo y rutas (rutas propiamente dichas / salidas / llegadas /aproximaciones) y procedimientos de vuelos por instrumentos resultantes. El objetivo de este módulo fue mostrar la importancia de la validación que en términos generales permite evaluar si los objetivos ATM serán alcanzados, comprobar la “flyability” de los procedimientos de vuelo por instrumentos, identificar posibles problemas y desarrollar mitigaciones, proveer evidencias de que el diseño es seguro y sobretodo se explicó que la validación es un proceso continuo durante la vida del proyecto. También se entregó información sobre los diferentes métodos de validación tanto para el espacio aéreo como para los procedimientos instrumentales mostrándose al mismo tiempo las ventajas y desventajas de cada uno de esos métodos.

El **Módulo 15 -Introducción al caso de estudio Asunción y Bogotá** fue iniciado con presentación de los representantes de Paraguay y Colombia, que dieron información detallada de sus áreas terminales Asunción y Bogotá respectivamente, espacios aéreos estos que serían los dos casos de estudio a analizarse en el Taller. Ambas presentaciones se focalizaron en suministrar la mayor cantidad de datos posible respecto a la dimensión de la TMA (con coordenadas geográficas y dimensión vertical del TMA), áreas prohibidas, restringidas y peligrosas en un radio de 100 NM del ARP del Aeropuerto principal, limitaciones geográficas, pistas, tipo de servicio de control suministrado, cobertura radar, principales flujos de tráfico basado en planilla de recopilación de datos, entradas y salidas estandarizadas, principales pares de Ciudades servidas por las rutas ATS, principales aeropuertos dentro del TMA (indicando identificación, extensión, categoría de aeronaves permitidas, capacidad de pista), tipos de aeronaves operando en el aeropuerto, capacidad de navegación de la flota de aeronaves operando en el aeropuerto. De existir demoras, identificar motivos (debido a ATC, condiciones MET, aeropuerto, Líneas Aéreas, etc.), indicar potenciales conflictos de tráfico dentro del TMA (cuellos de botella/puntos de conflicto) , mapas de las rutas ATS, número de sobrevuelos al TMA y otras informaciones que fueron útiles para realizar el análisis del espacio aéreo en cada caso.

Dando continuidad al módulo 15, en seguida, se hizo un breve resumen de lo visto hasta el momento, basándose principalmente en las 4 fases del proceso de implantación del Doc. 9992. Con base a la presentación de Paraguay y Colombia y a los efectos que el Grupo tuviera toda la información y lo que se esperaba de ellos se proporcionó información clara y se explicó que la labor se dividiría en 7 diferentes trabajos de grupo. El trabajo 1 consistió en establecer los requerimientos operacionales y alcance. En el trabajo 2 se solicitó que realizaran una revisión de los datos de referencia. El trabajo 3 solicitó que se identificaran las interferencias, facilitadores y limitaciones del proyecto. Por su lado, en el trabajo 4 se solicitó que se identificaran rutas y puntos de salida /llegada a las áreas terminales. El trabajo 5 se focalizó en la identificación de por lo menos dos flujos principales para salida y llegada así como un borrador preliminar de los Procedimientos IFR. El trabajo 6 solicitado se relacionó con los volúmenes de espacio aéreo y sectores. Finalmente el trabajo 7 solicitó a los grupos que realizaran una exposición final del resultado alcanzado. Antes de la exposición final, en cada ocasión o trabajo realizado se hizo una presentación del grupo para explicar los avances alcanzados.

El **Módulo 16 -Efectos prácticos de la aplicación de las terminaciones de trayectoria en los procedimientos y uso de datos del FOQA**, abarcó el uso y significado de cada una de las terminaciones de trayectoria utilizables en los procedimientos RNAV/RNP. Además se mostró como la data FOQA puede ayudar a monitorear post implantación de un procedimiento. Se mostraron ejemplos del uso de terminaciones de trayectoria que no lograron la trayectoria deseada o la trayectoria óptima y el motivo por el cual esas trayectorias no fueron óptimas. Asimismo, se observó la precisión de navegación alcanzada por las aeronaves mediante el uso de esta data.

El **Módulo 17 -Publicaciones y base de datos** - Mejores Prácticas presentó la relación de requisitos necesarios en las publicaciones para lograr una buena codificación en la base de datos de navegación. Se habló sobre la cadena de datos aeronáuticos y los plazos requeridos para la codificación, acerca de los datos requeridos en las tablas de codificación, la publicación de tramos RF, denominación de puntos de recorrido 5LNC y alfanuméricos, variación magnética aplicados a los tramos RNAV y cartas RNP APCH y RNP AR APCH

El **Módulo 18 –RNP AR accesibilidad y eficiencia**, al respecto se habló sobre las características generales de estas aproximaciones, la transición de los conceptos para la aplicación de este tipo de aproximaciones ya que actualmente se pueden obtener beneficios en su implantación sin ser específicamente implementados como respuesta a obstáculos geográficos. Asimismo, se mostraron distintos ejemplos de implementación, dificultades para su aplicación en terminales congestionados.

En el **Módulo 19 -Herramienta IFSET**, se presentó la herramienta de la OACI para el cálculo de ahorro de combustible. Se entregaron ejemplos prácticos y se explicó las vías de acceso a la herramienta y su guía de uso correspondiente para ser utilizada por los expertos.

El **Módulo 20 - Gestión de Proyecto Plan de Acción**, abarcó aspectos relacionados con el significado de un proyecto explicándose que es un esfuerzo temporal que se realiza para crear un producto o servicio único o concretar un objetivo determinado. Se explicó que el proyecto debería definir claramente los objetivos, plazos y recursos, la intención de producir un resultado específico en un momento determinado y dentro de un presupuesto establecido y que el mismo podría cruzar líneas organizacionales. Por otro lado se explicó en términos generales como se gerencia un proyecto y la importancia de identificar a todas las partes interesadas, determinar las necesidades, definir sus requisitos, gestionarlas e influenciarlas, balancear el alcance, tiempo, costo y calidad del proyecto, enfatizando que es un conjunto de procesos que requiere experiencia en varias áreas de conocimiento. Se identificaron algunos aspectos o factores críticos que podrían afectar a un proyecto, así como también se subrayó la importancia de la gestión del tiempo a fin de alcanzar los resultados esperados. Finalmente se entregó a los participantes un ejemplo de plan de acción genérico, con posibles fechas para el desarrollo de un proyecto de implantación de PBN en un espacio aéreo para facilitar el desarrollo de los planes de acción nacionales para el diseño de sus espacios aéreos con la aplicación de la PBN.

Además de las actividades teóricas/prácticas del taller, los participantes tuvieron la oportunidad de recibir otras 5 presentaciones, con miras a obtener información de las experiencias y lecciones aprendidas de otros Estados e IATA durante la planificación, diseño, validación e implantación PBN en sus respectivos espacios aéreos. En ese sentido, Brasil, Chile y Perú hicieron sus presentaciones y entregaron al Grupo invaluable información de sus experiencias, resaltándose aquellos aspectos a tomar en cuenta que pudieran haber afectado la implantación en sus respectivos Estados. Por otro lado IATA, presentó un análisis IATA de los informes recibidos de los operadores internacionales en materia de incompatibilidad de los gradientes de ATC en SIDs con el desempeño de las aeronaves. IATA informó que en los FMS actuales hace falta contar con modelos precisos para el cálculo de los segmentos de aceleración y cambios de configuración desde el despegue. En ese sentido IATA recomienda a los operadores efectuar un estudio preliminar considerando herramientas como “Climbout” para cálculo de trayectoria proporcionadas por los fabricantes de avión. Por otro lado, el Sr. Mauricio Corredor, miembro de la delegación de Colombia ofreció a los participantes una detallada exposición sobre el Simulador en Tiempo Acelerado (FTS) recientemente adquirido por la aeronáutica civil y las potencialidades de esta herramienta para la optimización del espacio aéreo del área terminal Bogotá.

Con respecto a los ejercicios desarrollados durante el Taller, a partir del segundo día se comenzó con la fase práctica tanto en aspectos genéricos de diseño como el diseño en fases de las TMA Asunción y Bogotá dividiéndose en dos Grupos de Trabajo que se mantuvieron durante todo el Taller. En ese sentido los siguientes ejercicios fueron desarrollados por cada uno de los Grupos:

1. TMA – Ejercicio Genérico del Espacio Aérea
2. Trabajo de Grupo Requerimientos Operacionales y alcance
3. Trabajo de Grupo Revisión de los Datos de Referencia
4. Trabajo de Grupo Inferencias, Facilitadores y Limitaciones
5. Trabajo de Grupo Rutas y puntos de salida/llegada y Esperas
6. Ejercicios CDO/CCO
7. Trabajo de Grupo Procedimientos IFR Preliminares
8. Trabajo de Grupo Volúmenes de espacio aéreo y Sectores
9. Diseño del Espacio Aéreo Preliminar (Asunción) Presentación Final de Grupo
10. Diseño del Espacio Aéreo Preliminar (Bogotá) Presentación Final de Grupo

El resultado fue un diseño preliminar de las áreas terminales de Asunción y Bogotá que servirá como material de referencia para la planificación, diseño e implantación de la PBN en sus respectivos Estados a ser presentados durante la ejecución de la Segunda Fase de este Taller PBN a llevarse a cabo en septiembre de 2014.

El último día del Taller se tomó un examen final, con miras a identificar el grado de avance de los participantes en cuanto al conocimiento obtenido durante el evento. Los detalles de la evaluación se adjuntan en el **Apéndice A**.

En resumen, los resultados fueron los siguientes:

- a) Calificación promedio del grupo: 89
- b) Todos los participantes obtuvieron al final del taller calificación considerada buena (entre 70 y 84) o muy buena (mayor que 84).
- c) Ningún participante obtuvo calificación final debajo de 72.
- d) El promedio del grupo se incrementó en 13.5 puntos (de 75.5 a 89), comparándose las evaluaciones inicial y final.

Por otro lado, fue realizada una encuesta para medir el grado de satisfacción de los participantes en referencia al taller y a los instructores. Los detalles de la encuesta se adjuntan como **Apéndice B**. El resumen de los resultados fueron los siguientes:

- a) El 87% de los participantes calificaron al taller como excelente, mientras que un 13% lo calificaron como bueno.
- b) El 91% de los participantes calificaron a los instructores como excelentes, y un 9% los calificaron como buenos.

Apéndice A

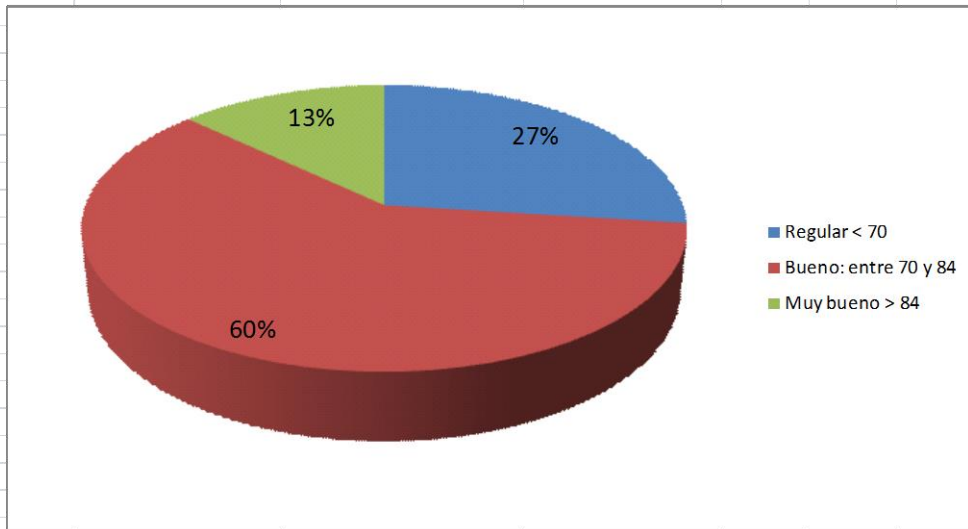
**PRIMER TALLER SOBRE USO DE LA PBN EN EL DISEÑO
DEL ESPACIO AEREO EN LA REGION SAM**

**RESULTADO COMPARATIVO DE LA
EVALUACION INICIAL Y FINAL**

EVALUACION INICIAL DEL TALLER

Nota 1: Rindieron la evaluación inicial 47 participantes.

| Regular < 70 | Bueno: entre 70 y 84 | Muy bueno > 84 |
|--------------|----------------------|----------------|
| 27% | 60% | 13% |

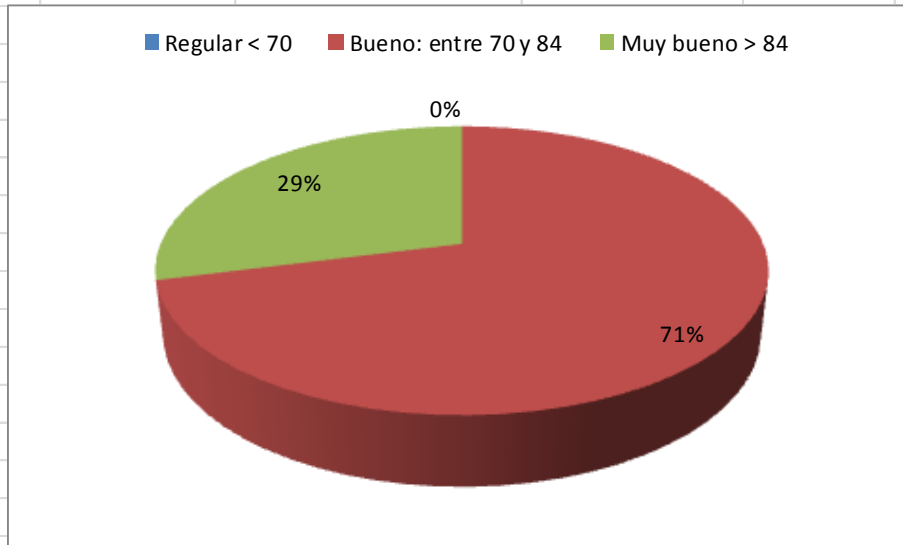


CALIFICACIÓN PROMEDIO DEL GRUPO: 75.5

EVALUACION FINAL DEL TALLER

Nota 2: Rindieron la evaluación inicial 42 participantes.

| Regular < 70 | Bueno: entre 70 y 84 | Muy bueno > 84 |
|--------------|----------------------|----------------|
| 0% | 71% | 29% |

**CALIFICACIÓN PROMEDIO DEL GRUPO: 89**

- TODOS LOS PARTICIPANTES OBTUVIERON AL FINAL DEL TALLER CALIFICACION CONSIDERADA BUENA O MUY BUENA.
- NINGUN PARTICIPANTE OBTUVO CALIFICACION FINAL DEBAJO DE 72.
- EL PROMEDIO DEL GRUPO SUBIÓ 13.5 PUNTOS (DE 75.5 A 89).

Apéndice B

**PRIMER TALLER SOBRE USO DE LA PBN EN EL DISEÑO
DEL ESPACIO AEREO EN LA REGION SAM**

RESULTADO DE LA ENCUESTA

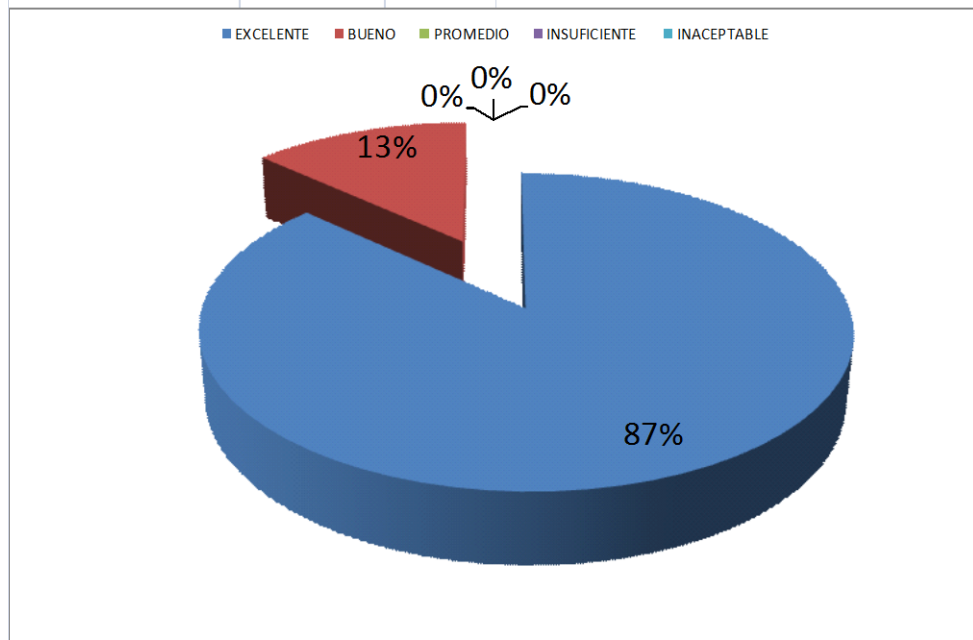
EVALUACION DEL CONTENIDO DEL CURSO

Clasificación: **5 = Excelente / 4 = Bueno / 3 = Promedio / 2 = Insuficiente / 1 = Inaceptable**

Evaluación del contenido del curso

| | |
|--|-------------|
| Los temas tratados son actuales. | 5.00 |
| ¿Como califica el programa de capacitación del Taller PBN? | 4.82 |
| ¿Cómo califica el material de capacitación? | 4.84 |
| Se refuerza la teoría impartida con ejercicios y prácticas. | 4.84 |
| Se vincula los temas con la realidad y/o su aplicación en casos reales. | 4.87 |
| ¿Cómo califica el nivel de información? | 4.87 |
| ¿El taller ha atendido sus expectativas? | 4.84 |
| ¿La información suministrada es suficiente para llevar a cabo el plan de implantación PBN en su Estado o Empresa? | 4.66 |
| ¿El material y la información suministrada en el taller permitirían que se dicte un curso/taller similar en su Estado o Empresa? | 4.66 |
| | 4.82 |

| | | |
|--------------|-----------|-------------|
| EXCELENTE | 33 | 87% |
| BUENO | 5 | 13% |
| PROMEDIO | 0 | 0% |
| INSUFICIENTE | 0 | 0% |
| INACEPTABLE | 0 | 0% |
| | 38 | 100% |

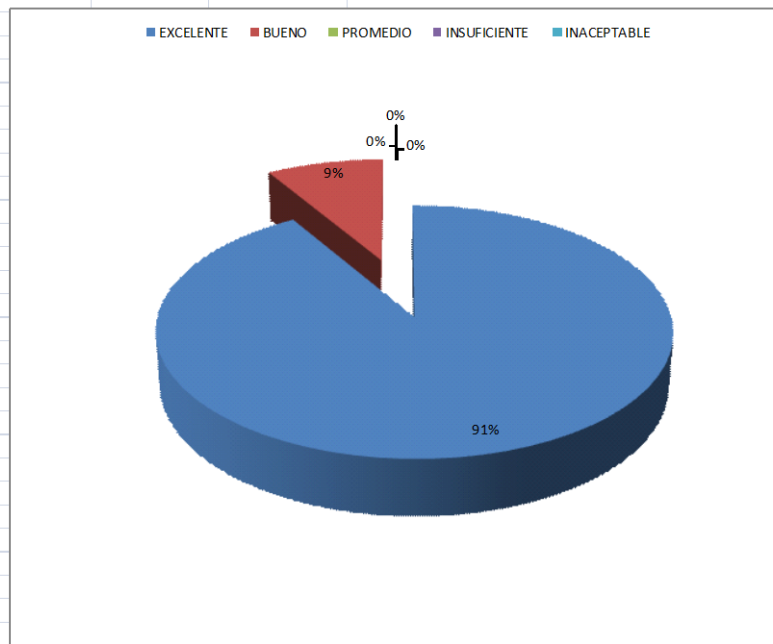


EVALUACION DE INSTRUCTORES

Clasificación: **5 = Excelente** / **4 = Bueno** / **3 = Promedio** / **2 = Insuficiente** / **1 = Inaceptable**)

| Evaluación de los instructores | | |
|---|----------|------|
| Facilitan la comprensión de los diferentes temas presentados | | 4.53 |
| Estimulan la participación y el trabajo en equipo. | | 4.47 |
| Motivan los participantes en los diferentes tópicos del curso. | | 4.55 |
| Mantienen el orden y el control del horario establecido. | | 4.47 |
| Hacen uso adecuado de las ayudas didácticas y de las instalaciones. | | 4.45 |
| | promedio | 4.49 |

| | | |
|--------------|-----------|-------------|
| EXCELENTE | 32 | 91% |
| BUENO | 3 | 9% |
| PROMEDIO | 0 | 0% |
| INSUFICIENTE | 0 | 0% |
| INACEPTABLE | 0 | 0% |
| | 35 | 100% |



¿Qué sugerencias puede ofrecer para mejorar el taller?

- Mantener siempre en el radar el performance, la participación de Mariela Valdés es muy valiosa.
- Highlight and discuss certain very important. Sometimes people's interpretation may vary.
- El taller se desarrolló de forma impecable superando mis expectativas, sin sugerencias.
- En general muy buen contenido y organización por parte de los instructores solo para mejorar se deberían optimizar un poco las presentaciones en algunos casos.
- Los grupos de trabajo no debería participar muchas personas, siendo que se desvirtúa la participación.
- Me gustaría tener más carga horaria con Mariela Valdes sobre el diseño y cálculo de pendientes y ascensos.
- Estimo que todo estuvo muy bien.
- Menor número de participantes o dividirse en más grupos. La práctica con un enfoque en la capacitación de los participantes y no la implementación de un estado, con el fin de homogenizar más conocimientos. Una mayor participación de los instructores en la práctica.
- Dividir los grupos en más de dos, con el objeto de que más personas participen.
- Tratar de trabajar en grupos más pequeños para facilitar el desempeño.
- Por la calidad del evento si ha habido algo para mejorar sería muy mínimo.
- Con el objeto de mejorar trabajo, sugiero que los ejercicios se realicen en LETICIA TMA con los datos aportados por los instructores. Para grupos grandes no se conviertan en una subdivisión.
- Dos sugerencias. Durante la práctica se considera una TMA de ficción. Por lo que todos pueden salir con el mismo nivel de conocimiento y todos los conceptos que se apliquen. Dividir los grupos en un pedazo (conjunto) más pequeño. En nuestro caso 4 grupos sería bueno.
- Como experiencia vivida en C.A. sugerir la participación del ATC desde el inicio del diseño, hasta la actividad 14 - implantación.
- Que se considere cursos de capacitación porque el nivel de los participantes no es igual. Considerar otros escenarios (aeropuertos) de otros estados para que reciban apoyo de los especialistas de la Región.
- Se mejore la instrucción en el IFSET.
- Sugeriría que los grupos fueran más reducidos. Dos o tres grupos trabajando sobre el mismo tema y después cruzar información.
- A través de la experiencia en los talleres y con base en las observaciones hechas después de cada presentación, además de los aportes de cada estado se podría pensar en suministrar guías más completas sobre el proceso a seguir, como para la preparación de los entregables. Es decir una especie de lista de actividades.
- El auditorio debido al ruido, fue usado solo por un grupo para la realización de los trabajos. Las aulas asignadas al otro grupo no permitieron una correcta visualización de las proyecciones y un limitado número de tomacorrientes.
- Mantener el mismo grupo de instructores, difícil de mejorarlos.

Comentarios

- Controlar la parte logística para que todos los grupos estén en igualdad de condiciones físicas (instalaciones). Controlar los servicios de internet.
- Muy buenos expositores. Felicitaciones.
- Considero que el nivel con que se trató el tema es excelente. Requiere de más divulgación y apoyo para todas las áreas involucradas a fin de lograr su implantación en periodos más cortos.
- El nivel profesional de los instructores es excelente. Todas las expectativas fueron cubiertas.
- Keep it up! Excellent job!
- Para llevar a cabo el plan de implementación sería conveniente recibir capacitación de gestión de proyectos en cada estado.
- Excelente taller muy práctico y los expositores de muy alto nivel acorde con las necesidades de la empresa.
- Agradecer la dedicación que se tuvo con nosotros.
- El taller supero mis expectativas.
- Excelente el país anfitrión. Excelente nivel académico de los instructores.
- Felicitaciones a todo el equipo por su dedicación y compromiso.
- Excelente taller y felicitaciones a los instructores por su dedicación.
- Mucha calidad y experiencia en el cuerpo de instructores los escenarios tratado (Bogotá y Asunción) ideales por su complejidad y densidad de tránsito. Ojala se repitan más a menudo estos seminarios. Felicitaciones.
- Algunos programas de diseño requieren internet. La conexión se debe mejorar.
- El taller fue un éxito. Se actualiza en el contexto global, capaz de observar los detalles que se utilizaran para diseñar PBN en mi estado.
- Todo muy excelente, espero sigan tomando en cuenta a la región centroamericana.
- Que la oficina SAM apoye a los estados que requieren capacitación en diseño de procedimientos.
- En lo posible suministrar más información sobre el tratamiento de vuelos RNAV y convencionales en un mismo escenario, especialmente en términos de criterios de separación que deben ser aplicados por los controladores de tránsito aéreo.

APÉNDICE D

Resumen del Segundo Taller PBN

El Segundo taller sobre diseño PBN del espacio aéreo se llevó a cabo en Lima, Peru, del 08 al 12 de Septiembre de 2014) bajo los auspicios de la Oficina Sudamericana de la OACI y el apoyo 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 en CNS correspondiente*”, respondiendo a la Resolución A37-11 de la Asamblea de la OACI, por medio de la cual se aprobara la implantación mundial de la Navegación Basada en Performance (PBN).

Tomando en cuenta la Conclusión SAM/IG/11-1 (*Apoyo a los Estados SAM en el rediseño de sus TMA*), se vio por conveniente planificar las actividades del Proyecto RLA/06/901 para el año 2014, a fin de determinar las necesidades y ampliar la capacitación de los expertos ATM de la Región SAM, para apoyar y facilitar el plan de implantación PBN Regional, incrementando de esa manera el conocimiento de los participantes sobre la aplicación de la PBN.

Durante la Reunión SAM/IG/12 (Lima, Perú del 14 al 18 de octubre de 2013), se convino que lo más beneficioso sería llevar a cabo la instrucción requerida en tres fases consecutivas:

La primera fase consistió en una capacitación no presencial, que ha comprendido la obtención de fundamentos básicos sobre PBN en el Portal de la OACI (<http://www.icao.int/safety/pbn/SitePages/PBN%20ikit.aspx>) y en el estudio por cada uno de los participantes de los siguientes Manuales relacionados con la PBN: Manual PBN (Doc 9613), Manual del uso de PBN para el diseño del Espacio Aéreo (Doc 9992), Manual de Operaciones de Descenso Continuo (Doc 9931) y Manual de Operaciones de Ascenso Continuo (Doc 9993).

La segunda fase ha comprendido la participación en el Taller I sobre diseño PBN de espacios aéreos, con una duración de 2 semanas, cuyo objetivo fue desarrollar un entrenamiento teórico/práctico para el diseño PBN de las Áreas Terminales, utilizando para el ejercicio práctico 1 TMA de alta complejidad y 1 TMA de menor complejidad, habiéndose seleccionado para ello, las Áreas Terminales de Bogotá y Asunción respectivamente.

La tercera fase ha comprendido la participación en el Taller II sobre diseño PBN de espacios aéreos, con una duración de 1 semana, donde todos los participantes del Primer Taller presentarían una TMA seleccionada para cada Estado, con el diseño preliminar básico, para que se pudiera armonizar y optimizar durante el Taller los diseños propuestos aplicando las técnicas del primer taller, así como buscar una integración de los puntos de entrada y salida de esas TMA con vista a la elaboración de la versión 3 de la red de rutas SAM.

En el Segundo Taller PBN de la Región Sudamericana participaron 34 expertos de 11 Estados y 9 expertos de la Industria (IATA y Jeppesen). Los participantes fueron representantes de las autoridades aeronáuticas, proveedores de los servicios de navegación aérea, operadores aéreos civiles y militares de la Región Sudamericana. En términos generales, los participantes eran expertos en especialidades tales como, control de tránsito aéreo, planificación de espacios aéreos, diseño de procedimientos de aproximación instrumentales, pilotos técnicos/ingenieros de operaciones de líneas aéreas, despacho de Aeronaves, Inspectores de navegación aérea y Cartografía Aeronáutica.

Durante la apertura del Taller PBN hizo uso de la palabra el Oficial ATM de la Oficina Regional Sudamericana de la OACI, Sr. Julio Pereira, quien brevemente explicó los objetivos del Taller y agradeció a las autoridades aeronáuticas de los Estados SAM por el esfuerzo realizado en enviar sus expertos para este importante evento, que se enmarca dentro de la estrategia regional para alcanzar las metas de la Declaración de Bogotá.

Durante la presentación del diseño preliminar y plan de acción de cada uno de los Estados SAM, fueron observados los aspectos indicados a continuación.

Argentina

Uno de los principales objetivos de la implantación PBN en la TMA Baires es minimizar las interferencias entre las operaciones de Salida y Llegadas de los principales aeropuertos ubicados en la TMA: Aeroparque, Ezeiza y San Fernando.

Teniendo en cuenta la interfaz entre la red de rutas entre Argentina, Brasil y Uruguay, se observó la necesidad de estrecha coordinación entre esos Estados, durante la fase de planificación, diseño, validación e implementación de la PBN, incluyendo la realización de reuniones trilaterales específicas.

Hay necesidad de una recolección más completa de datos y su correspondiente análisis con miras a elaborar un diseño PBN de espacio aéreo que esté en condiciones de pasar a la fase de validación.

El diseño PBN de la TMA Baires presentado durante el taller fue limitado por la estructura de la TMA y de ruta existentes, contando con 9 puntos de entrada y salida. De esa manera, se ha sugerido el estudio de reducción de los puntos de entrada y salida en la TMA. También se ha recomendado estudiar la viabilidad de dividir el proyecto de la TMA Baires en dos fases:

- Fase 1 - Estructura de ruta actual, pero con el análisis de una nueva TMA y nuevos puntos de entrada y salida;
- Fase 2 – Con la versión 3 de la Red de Rutas SAM.

Considerándose el importante flujo existente entre SAEZ y SUMU, fue sugerido un análisis específico para este tramo, incluyendo la posibilidad de la eliminación de las rutas ATS y su reemplazo por procedimientos de salida y llegada RNAV1/RNP 1, que posibilitarían el uso de la separación lateral de 7 NM.

Bolivia

El principal desafío de la administración boliviana será la implementación de un Concepto de Espacio Aéreo PBN en una TMA sin vigilancia ATS.

Hay necesidad de una recolección más completa de datos y su correspondiente análisis con miras a elaborar un diseño PBN de espacio aéreo que esté en condiciones de pasar a la fase de validación.

Se ha recomendado el desarrollo de un diseño PBN de espacio aéreo basado en “four corners”, buscándose, aún, la elaboración de una circulación aérea convencional compatible con el diseño PBN.

Fue sugerida la utilización de la técnica de “user case”, que consiste en la elaboración de diversos escenarios para verificar la viabilidad de adopción de procedimientos de encaminamiento y separación de tránsito aéreo PBN y no PBN, con base en las técnicas de

separación convencionales existentes, teniendo en cuenta el flujo de tránsito aéreo usual de la TMA Santa Cruz.

Considerándose la meta de implementación de procedimientos APV en todos los umbrales que operan IFR, fue recomendada la implementación de dicho tipo de procedimiento en el umbral 16 del Aeropuerto de Santa Cruz, lo más breve posible.

El Taller ha sugerido que la implementación del Concepto PBN en la TMA Santa Cruz sea desarrollado en 2 fases:

- Fase 1 – Sin vigilancia ATC;
- Fase 2 – Con vigilancia ATS, teniendo en cuenta el proyecto que existe de implementación de un sistema de vigilancia ATS en Bolivia.

Brasil

La delegación brasileña no ha presentado el diseño preliminar del PBN Sur, conforme previsto en la programación, teniendo en cuenta que los esfuerzos fueron direccionados para:

- Problemas detectados en el pos monitoreo de la implantación PBN en Sao Paulo;
- Necesidad de ajustes en las TMA BH y BR.

Las posibles fechas de implementación del PBN SUR (2° semestre de 2016 o 1° semestre de 2017) tendrán un fuerte impacto en la implantación PBN de las TMA Montevideo y Buenos Aires. De esa manera, la reunión ha recomendado que la implementación PBN en esas TMAs sea dividida en 2 fases, antes y después de la implementación de la Versión 3 de la red de rutas, teniendo en cuenta que esa podrá ser impactada por los plazos establecidos por Brasil. Es importante resaltar que las fechas establecidas por la administración de Brasil podrían impactar el cumplimiento de las metas de la Declaración de Bogotá, cuyo plazo establecido es fines de 2016.

Teniendo en cuenta la interfaz entre la red de rutas entre Argentina, Brasil y Uruguay, se observó la necesidad de estrecha coordinación entre esos Estados, durante la fase de planificación, diseño, validación e implementación de la PBN, incluyendo la realización de reuniones trilaterales específicas.

La delegación brasileña ha presentado un modelo de recopilación y procesamiento de los datos de planificación de espacio aéreo (Flujo de pares de ciudades – “temperatura”), que debería ser utilizado por los demás Estados.

Chile

El diseño PBN de la TMA Santiago fue considerado consistente y listo para iniciar el proceso de validación. El diseño fue facilitado por la implementación del Proyecto PAMPA, que será implementado en 18 de septiembre de 2014. El proceso de validación ya puede ser considerado iniciado, teniendo en cuenta que ya se ha realizado pruebas de la nueva sectorización propuesta.

La fecha tentativa de implementación del proyecto PBN de la TMA Santiago es Septiembre de 2015.

Fue observada una prioridad al diseño PBN con base en RWY 17, teniendo en cuenta la predominancia absoluta de las operaciones en ese umbral (98% de las operaciones).

En los datos recopilados sobre la Capacidad de Navegación de la Flota, se verificó una diferencia significativa entre los operadores aprobados para uso del GNSS en ruta y en TMA. De esa manera, se ha recomendado un análisis profundizado sobre el tema, teniendo en cuenta la importancia del uso de ese sensor en operaciones PBN en TMA.

Una iniciativa que ha sido utilizada por la administración chilena es el uso de los datos proveniente del FOQA de las aeronaves diseño y pos monitoreo de las operaciones PBN. En ese sentido, se ha recomendado que los demás Estados hagan uso de esa técnica, caso se demuestre viable.

En una 2ª fase de implementación PBN en la TMA Santiago, se ha sugerido el siguiente:

- Evaluación de la viabilidad de operaciones independientes y/o segregadas en SCCL, de ser necesario con la aplicación de RNP y ILS;
- Con la Versión 3 de la Red de Rutas SAM.

Colombia

El Taller ha observado que no hubo progreso en el diseño PBN preliminar de la TMA Bogotá, con base al desarrollado en el Taller PBN 1. La administración Colombiana ha optado por establecer una base institucional para el proyecto PBN de la TMA Bogotá, con base en los siguientes documentos: Guía del proyecto, Carta del Proyecto y AIC anunciando la implementación PBN. Dichos documentos podrían ser utilizados por los demás Estados en sus proyectos de implementación.

Fue identificado un posible sobredimensionamiento del proyecto, en función de la inclusión de algunas actividades que están directamente relacionadas a la implementación PBN, tales como: Plan Maestro del Aeropuerto de Bogotá y Plan de Construcción de otros aeropuertos. Dicho sobredimensionamiento podría impactar negativamente y retrasar innecesariamente la implementación PBN en la TMA Bogotá.

El representante de Colombia ha informado sobre la necesidad de coordinación del proyecto de implementación PBN en la TMA Bogotá con el proyecto del Nuevo Centro de Control y Sistemas ATC, teniendo en cuenta que es esencial que los dos cambios estén espaciados suficientemente en el tiempo para evitar que la eventual proximidad de fechas de implementación puedan acarrear problemas operacionales. En ese sentido, se ha sugerido que la administración colombiana continúe con las diversas fases del proyecto PBN de la TMA Bogotá, considerándose que solamente al finalizar todas las etapas previstas es que será posible determinar una fecha real de implementación y tenerla como base para la coordinación de fechas con otros proyectos.

El representante de Colombia también ha indicado que serían requisitos deseables del proyecto la adquisición de un software de elaboración de procedimientos instrumentales e la implantación del nuevo simulador ATC, ambos ya previstos por la administración colombiana.

Durante la presentación de proyecto PBN de la TMA Bogotá, fue observada la utilización de una encuesta para recopilación de datos relacionados a los requerimientos de controladores y operadores de aeronaves. Si bien esa fue considerada una buena iniciativa, hay que utilizarla con cautela, teniendo en vista su natural limitación por el hecho de que dichos requerimientos se basan en la estructura actual del espacio aéreo y sus correspondientes vicios operacionales. La mejor estrategia para atender a los requerimientos de controladores de tránsito aéreo y operadores de aeronaves es garantizar su participación desde el principio del proceso de implementación PBN, a partir de la fase de planificación.

Hay necesidad de una recolección más completa de datos y su correspondiente análisis con miras a elaborar un diseño PBN de espacio aéreo que esté en condiciones de pasar a la fase de validación.

Ecuador

El taller ha observado que hubo una inversión significativa de la autoridad ecuatoriana en la navegación aérea, incluyendo, entre otros: Simulador ATC, aeronave de inspección en vuelo, curso de diseño de procedimientos, nuevos equipos de navegación y vigilancia, etc.

Hay necesidad de una recolección más completa de datos y su correspondiente análisis con miras a elaborar un diseño PBN de espacio aéreo que esté en condiciones de pasar a la fase de validación.

El taller ha recomendado que se verifique la viabilidad de simplificar el diseño PBN del nuevo TMA, reduciéndose el número de cruces entre trayectorias de salida y llegada. Además, se ha sugerido la evaluación de la viabilidad de salidas y llegadas en sector E del Aeropuerto de Guayaquil, en función del área prohibida de la Fuerza Aérea Ecuatoriana (SEP1).

Se ha verificado que ha necesidad de un ampliación del Uso Flexible de Espacio Aéreo en el TMA de Guayaquil y sus proximidades, en función de la presencia de un número significativo de áreas restringidas y prohibidas, así como sus dimensiones significativas e interferencia con el tránsito aéreo civil, dificultando sobremanera la optimización de las operaciones aéreas en la región.

También se ha recomendado evaluar la adecuación del uso de Clase E a la actual y al nuevo TMA Guayaquil, teniendo en cuenta que una aeronave VFR puede volar en ese espacio aéreo sin autorización de la dependencia ATC, así como sin establecer comunicación bilateral.

La fecha tentativa de implementación del proyecto PBN de la TMA Guayaquil es 26 de mayo de 2016.

Panamá

El taller ha observado que las operaciones en la TMA Panamá ya son basadas en RNAV. De esa manera, el proceso de implementación, principalmente la fase de validación, debe ser hecho todavía con más profundidad, teniendo en cuenta la necesidad de que el diseño propuesto sea más seguro y eficiente que el actualmente utilizado.

Hay necesidad de una recolección más completa de datos y su correspondiente análisis con miras a elaborar un diseño PBN de espacio aéreo que esté en condiciones de pasar a la fase de validación.

La configuración del Aeropuerto de Tocumen (ubicación de los terminales de pasajeros y desplazamiento entre los umbrales más utilizados – RWY 03) favorecen las operaciones segregadas e independientes. En una primera fase, se ha recomendada la evaluación de operaciones segregadas bajo IMC e aproximaciones independientes bajo VMC, con aplicación de aproximaciones RNP.

También se ha recomendado que se busquen alternativas de procedimientos instrumentales para atenuar el impacto de los obstáculos y terreno en el sector de despegue de la RWY 03, que podría viabilizar las operaciones segregadas y/o de aproximaciones independientes.

Teniendo en cuenta la existencia de un nuevo DME en la TMA Panamá, se ha recomendado la evaluación técnica (cobertura y geometría) y operacional (capacidad de la flota y necesidad de un sistema RNAV de respaldo) para operaciones DME/DME.

La fecha tentativa de implementación del proyecto PBN de la TMA Panamá es 17 Sep 2015

Paraguay

En el diseño PBN de la TMA Asunción fue observada la aplicación completa de la técnica “four corners” y una mejoría de las trayectorias de llegada y salida del Aeropuerto de Asunción, priorizándose los principales flujos. La reunión ha recomendado la reevaluación del volumen de espacio aéreo de la nueva TMA propuesta con base en las trayectorias de salida y llegada. El diseño PBN de la TMA Asunción fue considerado consistente y listo para iniciar el proceso de validación. Sin embargo, fue considerada la necesidad de una recolección más completa de datos y su correspondiente análisis con miras a confirmar y consolidar el diseño PBN de la TMA Asunción.

Teniendo en cuenta que serán utilizados vectores radar para orientar las aeronaves no aprobadas PBN en trayectorias similares a las utilizadas por aeronaves aprobadas PBN, la habilitación radar de los Controladores de Tránsito Aéreo de los ACC y APP Asunción es considerado un requisito crítico del proyecto y factor determinante para la estimativa de la fecha tentativa de implementación: 23 de Junio de 2016.

Fue recomendado que se evalúe la viabilidad de implementación de procedimiento de aproximación RNP AR para acortar llegadas, en función de las características de la TMA Asunción (bajo volumen de tránsito aéreo y ausencia de obstáculos y terreno significativo). Sin embargo, hay necesidad de capacitación de diseñadores de procedimientos para RNP AR en la administración paraguaya.

También en función de las mencionadas características de la TMA Asunción, fue recomendado el análisis de viabilidad de aplicación de salida omnidireccional directa en los momentos de bajo movimiento de tránsito aéreo.

Perú

El taller ha observado que el proyecto PROESA fase 2 es de gran alcance, abarcando 4 TMA: Arequipa, Cuzco, Juliaca y Porto Maldonado.

Hay necesidad de una recolección más completa de datos y su correspondiente análisis con miras a elaborar un diseño PBN de espacio aéreo que esté en condiciones de pasar a la fase de validación.

Inicialmente se ha identificado un posible sobredimensionamiento del proyecto, con la inclusión de la Implantación de la ATFM y del Aeropuerto de Chichero. Sin embargo, durante las fases de debates, fue aclarado que los mencionados proyectos fueron mencionados solamente como referencia.

Se observó que el PROESA fase 2 utilizará rutas paralelas entre la mayoría de los TMA involucrados. De esa manera, se ha recomendada una evaluación más profundizada, considerando que rutas unidireccionales pueden llevar a una pérdida de la eficiencia operacional en entornos de bajo volumen de tránsito aéreo. Sin embargo, las rutas unidireccionales pueden ser eficientes en dichos entornos, en caso de una concentración de tránsito aéreo significativa en algunos horarios. Para mitigar una eventual pérdida de eficiencia en función de la aplicación de rutas unidireccionales, el representante peruano informó que será realizado un análisis

específico para los tramos más cortos entre TMAs, a fin de evaluar la eliminación de las rutas ATS y su reemplazo por procedimientos de salida y llegada RNAV1/RNP 1, que posibilitarían el uso de la separación lateral de 7 NM.

El taller ha sido informado sobre la operación RNP AR con ángulo 2.8° en Cuzco, en función de la gran altitud y las temperaturas altas en algunas épocas del año, por cuanto los estándares y criterios del Doc. 9905 no aplican necesariamente en aeródromos muy elevados, generando una pendiente de aproximación más acentuada que la deseada. En ese sentido, se ha recomendado que los Estados SAM estudien la experiencia de Perú en la aplicación de ángulos de aproximación diferentes de los previstos en el Doc. 9905, principalmente en los aeródromos ubicados en regiones muy elevadas y/o con altas temperaturas.

En el proyecto PROESA 2 será utilizada RNP AR para operaciones de despegue. Si bien la entrada en vigencia de criterio para uso de este tipo de procedimiento en el Doc. 8168 (PANSOPS) esté prevista para noviembre de 2016, el taller no ha visto problema en dicha utilización desde que sea comprobada su seguridad operacional y la Autoridad de Aviación Civil apruebe los criterios de aprobación de aeronaves y operadores, así como el criterio utilizado en la elaboración de los procedimientos instrumentales.

Se ha recomendado evaluar la ubicación de los puntos de espera propuestos en el proyecto, teniendo en cuenta que podrían estar muy cerca del Aeropuerto de Cuzco.

La fecha tentativa de implementación del proyecto PBN del PROESA 2 es Febrero 2015

Uruguay

El diseño preliminar para la TMA Montevideo presentado por durante el taller tiene como alcance atender en la primera fase cerca de 60% del tránsito aéreo que utiliza el TMA.

De la misma forma que identificado en las presentaciones de Argentina y Brasil, teniendo en cuenta la interfaz entre la red de rutas entre Argentina, Brasil y Uruguay, se observó la necesidad de estrecha coordinación entre esos Estados, durante la fase de planificación, diseño, validación e implementación de la PBN, incluyendo la realización de reuniones trilaterales específicas.

Hay necesidad de una recolección más completa de datos y su correspondiente análisis con miras a elaborar un diseño PBN de espacio aéreo que esté en condiciones de pasar a la fase de validación.

Se ha recomendado que la administración Uruguaya considere en una 2ª fase de implementación los siguientes aspectos:

- Demás 40% del tránsito aéreo;
- Versión 3 de la Red de Rutas;
- Uso de RNP AR para acortar llegadas.

De la misma forma que el observado en la presentación de la TMA Baires, y considerándose el importante flujo existente entre SAEZ y SUMU, que en el caso de la TMA Montevideo corresponde a 50% del volumen de tránsito aéreo, fue sugerido un análisis específico para este tramo, incluyendo la posibilidad de la eliminación de las rutas ATS y su reemplazo por procedimientos de salida y llegada RNAV1/RNP 1, que posibilitarían el uso de la separación lateral de 7 NM.

Venezuela

El taller ha recomendado la evaluación de una reducción de los puntos de entrada y salida a la TMA Maiquetía, teniendo en cuenta que el diseño propuesto contenía 9 puntos de entrada y salida.

Otro aspecto importante es el bajo porcentual de aeronaves y operadores aprobados PBN, que pueden impactar en el proyecto. En ese sentido, se ha recomendado una evaluación más profundizada del potencial de aprobación PBN de la flota, con miras a instar los operadores a progresar en el proceso de aprobación PBN.

También se ha recomendado una evaluación de la asignación de la clase B a la TMA, teniendo en cuenta la separación de aeronaves en vuelo VFR es una actividad compleja para el controlador de tránsito aéreo y normalmente solo es aplicada a espacio aéreo con gran densidad de tránsito aéreo.

El taller ha recomendado que en una 2ª fase de implementación se evalúe la necesidad y viabilidad de operaciones segregadas de aproximación en la RWY 10 y de despegue en la RWY 09.

Modelo de recopilación y procesamiento de datos (agregar pares de ciudades)

En la presentación de la delegación venezolana se ha observado la existencia de procedimientos de llegada y aproximación basados en arco DME, que son significativamente ineficientes. El taller fue informado que los procedimientos no son aplicados en la práctica justamente por ineficientes. De esa manera, se ha recomendado que se evalúe la modificación o cancelación de los procedimientos que no son utilizados.

El diseño PBN preliminar de la TMA Maiquetía fue basada en una recolección y procesamiento completo de los datos, faltando solamente considerar el flujo de los pares de ciudades y gráficas de volumen de tránsito aéreo en cada flujo, de manera similar al presentado por la delegación de Brasil.

Próximas actividades del proyecto PBN SAM en TMA

La próxima actividad del proyecto PBN SAM en TMA será el Taller PBN 3, cuyo objetivo principal será la validación de los diseños PBN de las TMA y/o espacios aéreos elegidos por los Estados SAM.

Es importante resaltar que hasta fecha solamente dos TMA fueron consideradas suficientemente maduras para dar inicio al proceso de validación: Asunción y Santiago. Los demás Estados se encuentran en diferentes etapas del proceso de planificación y diseño, en distintos grados de maduración, que demandará un mayor o menor esfuerzo de cada administración para llegar al taller PBN 3 en condiciones de comprobar que el diseño propuesto es adecuado del punto de vista, principalmente, de la Seguridad Operacional y de la Eficiencia.

También es importante recalcar que la implementación de la Versión 3 de la Red de Rutas depende de una implementación consistente y armonizada en los TMA SAM y que el retraso en el proyecto de uno o más Estados podría afectar los demás Estados y al Proyecto Regional como un todo.

De esa manera, los Estados SAM deberán llevar a cabo las siguientes actividades para el Taller PBN 3:

-
- a) Desarrollar un Plan de Acción para la implementación del Concepto de Espacio Aéreo PBN en el espacio aéreo elegido, a fin de conformar el Proyecto PBN SAM.
 - b) Complementar la recopilación y procesamiento de datos, con miras a dar consistencia al Diseño PBN de la TMA y/o Espacio Aéreo elegido por el Estado.
 - c) Elaborar, de ser necesario, un nuevo concepto de espacio aéreo PBN, con base en la recopilación y procesamiento de datos y en las recomendaciones del Taller PBN 2.
 - d) Realizar la etapa de validación del diseño preliminar, considerando como requisito mínimo lo siguiente:
 - Trabajo en Pizarra;
 - IFSET;
 - Validación en tierra de los procedimientos IFR y Corredores VFR;
 - Revisión independiente de Procedimientos IFR, Cartas y tablas de codificación;
 - SMS.
 - e) Revisar, de ser necesario, el concepto de espacio aéreo, con base en los resultados de la validación, hasta obtener un diseño PBN satisfactorio para avanzar a la fase de implementación, que deberá ser presentado durante el Taller PBN 3.
 - f) Enviar el diseño PBN del TMA y/o del espacio aéreo elegido a la Oficina Regional SAM antes de 20 de febrero de 2015.
 - g) Participar de la teleconferencias de preparación para el Taller PBN 3, que serán realizadas en las siguientes fechas tentativas:
 - 02 octubre
 - 23 octubre
 - 19 noviembre
 - 18 diciembre
 - 05 febrero
 - 25 febrero

Evaluación del Taller

Fue realizada una encuesta para medir el grado de satisfacción de los participantes en referencia al taller. Los detalles de la encuesta se adjuntan como **Apéndice A**. El resumen de los resultados fue que 89% de los participantes calificaron al taller como excelente, mientras que un 11% lo calificaron como bueno.

APENDICE A

**SEGUNDO TALLER SOBRE USO DE LA PBN EN EL DISEÑO
DEL ESPACIO AEREO EN LA REGION SAM**

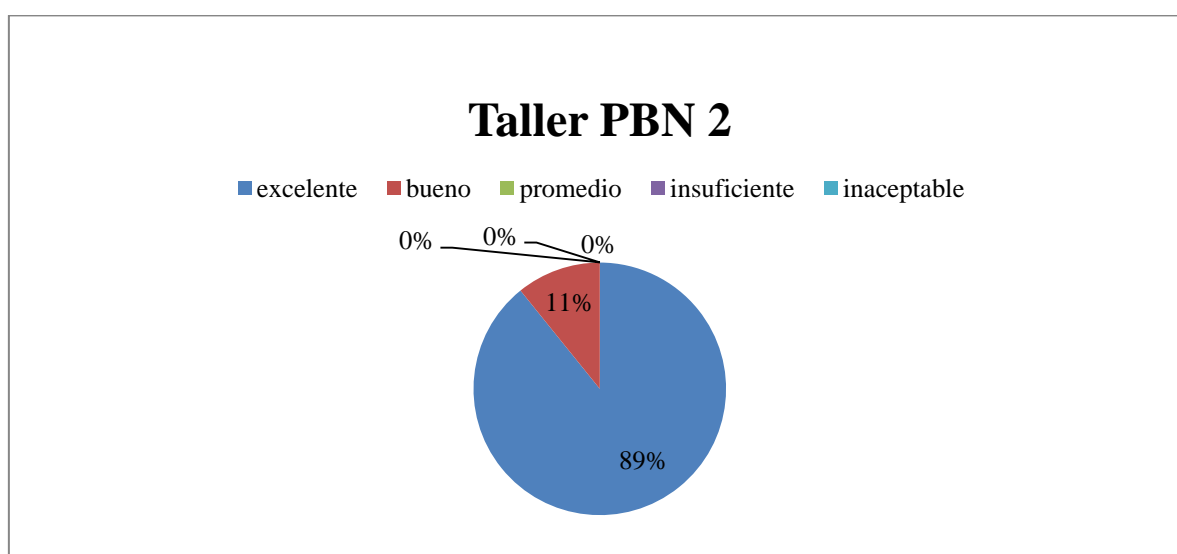
RESULTADO DE LA ENCUESTA

EVALUACION DEL CONTENIDO DEL CURSO

(Clasificación: **5** = Excelente / **4** = Bueno / **3** = Promedio / **2** = Insuficiente / **1** = Inaceptable)

Promedio

| | |
|--|-------------|
| ¿Los temas tratados son actuales? | 4.89 |
| ¿Cómo califica el programa de capacitación del Taller PBN? | 4.76 |
| ¿Cómo califica el material de capacitación? | 4.43 |
| ¿Se refuerza la teoría impartida con ejercicios y prácticas? | 4.70 |
| ¿Se vincula los temas con la realidad y/o su aplicación en casos reales? | 4.95 |
| ¿Cómo califica el nivel de información? | 4.89 |
| ¿El taller ha atendido sus expectativas? | 4.76 |
| ¿La información suministrada es suficiente para llevar a cabo el plan de implantación PBN en su Estado o Empresa? | 4.65 |
| ¿El material y la información suministrada en el taller permitirían que se dicte un curso/taller similar en su Estado o Empresa? | 4.54 |
| Promedio General | 4,73 |



¿Qué sugerencias puede ofrecer para mejorar el taller?

- Es importante que la OACI exhorte a los Estados para que el Grupo de diseñadores participen en todos los eventos que se relacionan a este gran proyecto PBN ya que muchas veces solo envían a uno o dos y excluyen a otros diseñadores de procedimientos que están desarrollando el trabajo.
- Que se continúen con estos talleres, en razón de que la realidad es diferente en cada país y esto hace que se gane mucha experiencia y evita posibles incidentes o accidentes.
- Hacer el máximo uso posible de la página WEB para difundir esas materias.
- Hacerlo más seguido.
- Realizar reuniones permanentes entre el personal de diseño en procedimientos con el fin de intercambiar criterios de diseño por la diferencia de altura que se asemejan en algunos Estados.
- Mayor preparación, enviar trabajos preliminares antes del siguiente taller, citar el taller siguiente con tiempo prudencial anticipado para poder asistir.
- Participación más activa de los operadores. Compromiso con levantamiento de obstáculos. Tratar de guiar acciones para procedimientos RNP-AR.
- Que la OACI coordine la reunión tripartita Brasil-Argentina-Uruguay.
- Coordinar reuniones trilaterales Uruguay, Brasil y Argentina. Esta reunión podría ser convocada por la Oficina Regional de OACI.
- Es difícil mejorar el taller. Ya es muy bueno entregar a los participantes la Circular 324 de la OACI.
- Que hablen menos de los temas no relacionados.
- Hacer cursos de repaso y actualizaciones del DOC 8168 periódicamente.
- Incluir un plan de pos-monitoreo en el proyecto PBN.
- En mi opinión, me gustaría más práctica de diseño. Además se aprovecharía más si el taller hubiese tenido otra actividad complementaria que la presentación de los trabajos.
- Sugerir a través de este medio la presencia de algún intérprete para las exposiciones en otro idioma distinto al español. La participación del expositor brasileño me pareció muy interesante pero lamentablemente no podría entenderlo como me hubiese gustado.
- A veces las conversaciones se extienden más allá del curso y queda pendiente algunos temas a tratar en particular con el resto de los participantes. Los temas del curso son dictados en tiempo y forma, de manera completa. Solo que sería bueno aprovechar también la experiencia de otros miembros y continuar con más tiempo la conversación.
- Que a través de la Oficina Regional como actividad del proyecto RLA 06/901 se programe antes o después del próximo taller una reunión de diseñadores de procedimientos que estén trabajando en el proyecto TMA de cada país para armonizar especialmente entre los Estados adyacentes.

Comentarios.

- Que el equipo de trabajo PBN se consolide con apoyo de las autoridades de los Estados.
- Excelente seminario. Solo con el único propósito de mejorar la red de rutas en los Estados en donde no solo ganan los pasajeros por llegar rápido sino el medio ambiente ya que se reducirá el CO2. Asimismo las empresas aeronáuticas ahorran más combustible.
- Solo mis agradecimientos.
- La participación continúa de los asignados a la reunión debido a que el hecho de asistir unos y luego otros participantes no hacen del cumplimiento de las metas claras.
- Me ayudó a despejar muchas dudas y los colegas me facilitaron la interpretación de mucho de los conceptos que se deben aplicar.
- Excelente grupo de los directores de OACI. Gran dirección y coordinación del tema. Felicitaciones no es sencillo avanzar en un tema de alta complejidad como TMA-PBN.
- Felicitaciones a todos los Estados que están haciendo el sacrificio de mejorar sus espacios aéreos, a la OACI e IATA.
- Excelente Taller.
- Felicitaciones.
- Promover Reunión de expertos en diseño de procedimientos de manera anual o semestral.
- Muy agradecida por permitirme ser parte de esto, como observadora, porque me permitió abrir mi horizonte y analizar la posibilidad de especializarme en otros campos.
- Realizar (1 vez por año o cada 6 meses) una reunión de diseñadores de procedimientos (PANSOPS) a fin de poder intercambiar experiencias en el ámbito de la Región SAM.

12 de septiembre del 2014

-FIN-

APÉNDICE E

| FECHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS: 10 OCTUBRE 2014 | | | | | | | | | |
|--|--|------------|------------|---------|----------|---------|---------|------------------|---|
| ESTADO | AEROPUERTOS INTERNACIONALES ANP CAR/SAM | Umbral IFR | Umbral VFR | IAP APV | IAP LNAV | IAP RNP | SID PBN | STAR PBN | OBS |
| ARGENTINA | ARGENTINA (16 AEROPUERTOS) | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | SABE BUENOS AIRES/Aeroparque Jorge Newbery | | | | | | | | |
| | SAEZ BUENOS AIRES/Ezeiza Ministro Pistarini | | | | | | | | |
| | SADF BUENOS AIRES/San Fernando | | | | | | | | |
| | SARI CATARATAS DEL IGUAZÚ/My. D. Carlos Eduardo Krause | | | | | | | | |
| | SAVC COMODORO RIVADAVIA/General Mosconi | | | | | | | | |
| | SACO CORDOBA/Ing. Aer. A.L. Taravella | | | | | | | | |
| | SASJ JUJUY/Gobernador Guzmán | | | | | | | | |
| | SAZM MAR DEL PLATA/Bgdier. Gral. B. de la Colina | | | | | | | | |
| | SAME MENDOZA/El Plumerillo | | | | | | | | |
| | SAZN NEUQUEN/Presidente Perón | | | | | | | | |
| | SARE RESISTENCIA/Resistencia | | | | | | | | |
| | SAWG RIO GALLEGOS/Piloto Civil N. Fernández | | | | | | | | |
| | SAAR ROSARIO/Rosario | | | | | | | | |
| | SASA SALTA/Salta | | | | | | | | |
| | SAZS SAN CARLOS DE BARILOCHE/San Carlos de Bariloche | | | | | | | | |
| SAWH USHUAIA/Malvinas Argentinas | | | | | | | | | |
| BOLIVIA | BOLIVIA (4 AEROPUERTOS) | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | SLCB COCHABAMBA/Jorge Wilsterman | | | | | | | | |
| | SLLP LA PAZ/El Alto | | | | | | | | |
| | SLVR SANTA CRUZ/Viru Viru | | | | | | | | |
| | SLTJ TARIJA/Oriel Lea Plaza | | | | | | | | |
| BRAZIL | BRAZIL (27 AEROPUERTOS) | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | SBBE BELÉM/Val-de-Cães Intl | 6 | | SI | SI | NO | NO | NO | Possui SID RNAV |
| | | 24 | | SI | SI | NO | NO | NO | Possui SID RNAV |
| | | 2 | | NO | SI | NO | NO | NO | Possui SID RNAV |
| | SBCF BELO HORIZONTE/Tancredo Neves Intl | 20 | | SI | SI | NO | NO | NO | Possui SID RNAV |
| | | 16 | | SI | SI | NO | SI | NO | Possui SID RNAV |
| | SBBV BOA VISTA/Boa Vista Intl | 34 | | SI | SI | NO | SI | NO | Possui SID RNAV |
| | | 8 | | SI | SI | NO | NO | NO | Possui SID RNAV |
| | SBBR BRASÍLIA/Brasília Intl | 26 | | SI | SI | NO | NO | NO | Possui SID RNAV |
| | | 11L | | SI | SI | NO | SI | SI | |
| | | 29R | | SI | SI | NO | SI | SI | |
| | | 11R | | SI | SI | NO | SI | SI | |
| | SBKP CAMPINAS/Viracopos Intl | 29L | | SI | SI | NO | SI | SI | |
| | | 15 | | SI | SI | SI | SI | SI | |
| | | 33 | | SI | SI | NO | SI | SI | |
| | SBCG CAMPO GRANDE/Campo Grande Intl | 6 | | SI | SI | NO | SI | SI | |
| | | 24 | | SI | SI | NO | SI | SI | |
| | SBCR CORUMBÁ/Corumbá Intl | 9 | | NO | NO | NO | NO | NO | Não possui procedimento aproximação devido fronteira. |
| | | 27 | | SI | SI | NO | NO | NO | Possui SID RNAV |
| | SBCZ CRUZEIRO DO SUL/Cruzeiro do Sul Intl | 10 | | SI | SI | NO | NO | NO | Possui SID RNAV |
| | | 28 | | SI | SI | NO | NO | NO | Possui SID RNAV |
| | SBCY CUIABÁ/Marechal Rondon Intl | 17 | | SI | SI | NO | NO | NO | Possui SID RNAV |
| | | 35 | | SI | SI | NO | NO | NO | Possui SID RNAV |
| | SBCT CURITIBA/Afonso Pena Intl | 11 | | SI | SI | NO | SI | NO | |
| | | 29 | | SI | SI | NO | SI | NO | |
| | | 15 | | SI | SI | NO | SI | SI | |
| | | 33 | | SI | SI | NO | SI | SI | |
| | SBFL FLORIANÓPOLIS/Hercílio Luz Intl | | 3 | | | | | | |
| | | | 21 | | | | | | |
| | | 14 | | SI | SI | NO | SI | SI | |
| | SBFZ FORTALEZA/Pinto Martins Intl | 32 | | SI | SI | NO | SI | SI | |
| | | 13 | | SI | SI | NO | NO | NO | Possui SID RNAV |
| | | 31 | | SI | SI | NO | NO | NO | Possui SID RNAV |
| SRFI FORT DO IGUAZU/Cataratas Intl | 14 | | SI | SI | NO | SI | NO | Possui STAR RNAV | |

| | | | | | | | | | |
|-----------|---|---------|--|----|----|----|----|----|--|
| VENEZUELA | SVMG MARGARITA/Intl Del Caribe Gral. Santiago Marino | 9 | | SI | SI | NO | SI | NO | |
| | | 27 | | SI | SI | NO | SI | NO | |
| | SVJC PARAGUANA/Josefa Carnejo Intl | 9 | | SI | SI | NO | SI | NO | |
| | | 27 | | SI | SI | NO | SI | NO | |
| | SVSA SAN ANTONIO DEL TÁCHIRA/San Antonio del Táchira Intl | 17 | | SI | SI | NO | NO | NO | |
| | | 35 | | NO | NO | NO | SI | NO | |
| | SVVA VALENCIA/Zim Valencia Intl | 10 | | SI | SI | NO | SI | NO | |
| | | 28 | | SI | SI | NO | SI | NO | |
| | Totales | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | | Totales | | | | | | | |
| | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

APÉNDICE F

TALLER NAM/CAR SAM SOBRE DISEÑO DE PROCEDIMIENTOS INSTRUMENTALES PBN

(Ciudad de México, México, del 17 al 28 de noviembre de 2014)



TALLER NAM/CAR/SAM DE LA OACI SOBRE DISEÑO DE PROCEDIMIENTOS DE APROXIMACIÓN DE NAVEGACIÓN BASADA EN LA PERFORMANCE (PBN)

TÍTULO

TALLER NAM/CAR/SAM DE LA OACI SOBRE DISEÑO DE PROCEDIMIENTOS DE APROXIMACIÓN DE NAVEGACIÓN BASADA EN LA PERFORMANCE (PBN) PARA ESPECIFICACIONES RNAV 1/ RNP 1, RNP APCH AND BARO-VNAV

DURACIÓN DEL TALLER

10 días de clases (dos semanas)

NÚMERO DE PARTICIPANTES:

Máximo 20 estudiantes

DÓNDE Y CUÁNDO

Oficina Regional NACC de la OACI, Ciudad de México, México 17-28 de noviembre de 2014. Habrá interpretación español-inglés. El Acceso a los documentos de la OACI (9613, 8168, 4444, 9906, 9905) en formato electrónico requeridos es a través del sitio de la OACI con acceso controlado proporcionado a través de los Puntos Focales de cada Estado.

INSTRUCTORES

Armando Hernández Nápoles y Ruddy Abdel Romo Seguí son instructores PANS-OPS del Instituto de Aeronáutica Civil de Cuba (IACC) y ambos participan en el proyecto de implementación de los Procedimientos de Aproximación por Instrumentos PBN en Cuba.

OBJETIVOS

El taller tiene como propósito aplicar los criterios de diseños de procedimientos en el desarrollo de procedimientos de aproximación para un grupo selecto de especificaciones de navegación como se establece en el Doc 9613 de la OACI *Manual de navegación basada en la performance (PBN)*, y las Normas y métodos recomendados (SARPS) relacionados. El concepto general incluirá criterios de diseño asociados con especificaciones de navegación específicas, tales como Navegación de área (RNAV 1), Performance de navegación requerida (RNP 1), Aproximación RNP (APCH) y Navegación vertical barométrica (Baro-VNAV).

Objetivo Principal 1:

| | |
|-------------------------------|--|
| Condiciones para el desempeño | Se entregarán mapas y otros documentos que contengan datos validados. |
| Resultado esperado | Los estudiantes deberán diseñar un procedimiento SID RNP 1 o RNAV 1 basado en el uso del sensor Sistema mundial de navegación por satélite (GNSS). |
| Criterios | De acuerdo con el Doc 8168, <i>PANS OPS/611</i> |

Objetivo Principal 2:

| | |
|-------------------------------|--|
| Condiciones para el desempeño | Se entregarán mapas y otros documentos que contengan datos validados. |
| Resultado esperado | Los estudiantes deberán diseñar un procedimiento STAR RNP 1 o RNAV 1 basado en el uso del sensor GNSS. |
| Criterios | De acuerdo con el Doc 8168, <i>PANS OPS/611</i> |



TALLER NAM/CAR/SAM DE LA OACI SOBRE DISEÑO DE PROCEDIMIENTOS DE APROXIMACIÓN DE NAVEGACIÓN BASADA EN LA PERFORMANCE (PBN)

Objetivo Principal 3:

| | |
|-------------------------------|---|
| Condiciones para el desempeño | Se entregarán mapas y otros documentos que contengan datos validados. |
| Resultado esperado | Los estudiantes deberán diseñar un procedimiento de Aproximación que no es de precisión (NPA) RNP Navegación lateral (LNAV) basado en operaciones RNP APCH. |
| Criterios | De acuerdo con el Doc 8168, <i>PANS OPS/611</i> |

Objetivo Principal 4:

| | |
|-------------------------------|---|
| Condiciones para el desempeño | Se entregarán mapas, datos y todos los documentos asociados para el diseño completo de un procedimiento. |
| Resultado Esperado | Los estudiantes deberán diseñar y documentar para validación, publicación y rastreabilidad un procedimiento SID y STAR RNAV 1 o RNP 1, un procedimiento de aproximación NPA RNP (LNAV) y un procedimiento de aproximación RNP APV BaroVnav (LNAV/VNAV) basado en operaciones RNP APCH |
| Criterios | Con precisión en un tiempo razonable de acuerdo con el Doc 8168, <i>PANS OPS/611</i> , Anexo 14, Anexo 15, Doc 9906, <i>Manual de garantía de calidad para el diseño de procedimientos de vuelo</i> y Doc 9613 - <i>Manual de navegación basada en la performance (PBN)</i> . |

PARTICIPANTES

Prerrequisitos:

Los estudiantes deberán tener conocimientos fundamentales de diseño de espacio aéreo PBN o diseño de procedimientos de aproximación por ejemplo:

- Procedimientos SID, STAR no RNAV y procedimiento de no precisión, así como procedimientos de sistemas de aterrizaje por instrumentos (ILS). (Referencia Doc 8168 *PANS-OPS/611*, Volumen II, Parte I y Parte II)
 - Navegación Basada en la Performance (PBN) como:
 - haber completado entrenamiento PBN en la Web-OACI (<http://icao.int/pbn>); o
 - asistencia a algún seminario OACI sobre diseño de espacio aéreo PBN
 - Gestión de tránsito Aéreo (ATM) acorde al Doc 4444 - *PANS-ATM* de la OACI
 - Sistemas de Navegación, Performance de Aeronave y Geografía
Por ejemplo, poseer algún nivel de conocimiento obtenido en cualquier licencia de piloto con Habilitación de vuelo por instrumentos (IR) o 5 años de experiencia en los servicios de tránsito aéreo
 - Anexo 15 (Servicio de Información Aeronáutica/AIS)
 - Aeródromo - los estudiantes deberán estar familiarizados con el Anexo 14, las superficies de limitación de obstáculos y los códigos de referencia de aeródromo
 - Geodesia (WGS-84)
 - Cartografía
 - Anexo 4 referente a cartas de aproximación, SID y STAR.

Este taller de entrenamiento no utiliza ningún programa específico de diseño de procedimientos, por consiguiente los estudiantes diseñarán los procedimientos manualmente. Por esa razón, los estudiantes deberán poseer reglas, transportador, compás y calculadoras con funciones científicas, así como sus propios documentos regulatorios actualizados, por ej. Doc 8168, *PANS-OPS/611*.



TALLER NAM/CAR/SAM DE LA OACI SOBRE DISEÑO DE PROCEDIMIENTOS DE APROXIMACIÓN DE NAVEGACIÓN BASADA EN LA PERFORMANCE (PBN)

EVALUACIÓN

Un muestreo de los prerrequisitos mediante algunos ejercicios será realizado de antemano

Una evaluación inicial será llevada a cabo antes del taller a través de un muestreo de ejercicios elementares que serán chequeado por los instructores previo al taller, estos ejercicios serán enviados a los asistentes un mes y medio antes del taller, para ser regresados 10 días antes del inicio del taller para su evaluación.

Pruebas de progreso serán llevadas a cabo durante el taller.

Al final, la presentación del proyecto hará posible evaluar la capacidad del alumno de lograr los objetivos principales a través de la aplicación de los criterios al diseño del procedimiento y como segundo objetivo, demostración de la capacidad del alumno para resumir, escribir un reporte especializado y presentar un estudio sobre el diseño del procedimiento.

TEMAS

Manual de navegación basada en la performance (PBN) (Doc 9613):

- Perspectiva General
- Descripción de las especificaciones de navegación
- Aviónica, equipamiento de aeronaves y regulaciones de aeronavegabilidad
- ¿Qué aplicaciones para qué espacio aéreo?
- Performance – nociones de exactitud, precisión, continuidad, disponibilidad.

GNSS:

- Sistema de aumentación basado en la aeronave (ABAS)
- Sistema de aumentación basado en satélite (SBAS) en un contexto PBN
- Sistema de aumentación basado en tierra (GBAS) en un contexto PBN

Manual de garantía de calidad para el diseño de procedimientos de vuelo (Doc 9906):

- Documentación y archivo de los procedimientos para rastreabilidad
- Origen de los datos
- Procesos del diseño de procedimientos

Criterios de diseño de Procedimientos (PANS-OPS, Volumen II, Parte III, Secciones 1, 2):

- Criterios existentes
- Criterios Generales como:
 - Distancia mínima de un segmento
 - Protección del viraje
 - Concepto Y o T
 - Altitud de llegada a terminal (TAA)

Construcción de Procedimientos (PANS-OPS, Volumen II, Parte III, Sección 3 y Doc 9613)

- Criterios de Salidas aplicables para RNP Básico 1 and RNAV 1 /2
- Arribos normalizados para RNP 1 and RNAV 1/2
- Procedimientos de Aproximación para operaciones RNP APCH
- Procedimientos APV baro VNAV

Gestión de documentos para la validación y publicación (PANS-OPS, Volumen II, Parte III, Sección 5)

- Cartas y Codificación



TALLER NAM/CAR/SAM DE LA OACI SOBRE DISEÑO DE PROCEDIMIENTOS DE APROXIMACIÓN DE NAVEGACIÓN BASADA EN LA PERFORMANCE (PBN)

MEDIOS

- Clases Teóricas: Presentación y explicación de las reglas y principios descritos en los SARPS de la OACI
- Ejercicios Prácticos

Las conferencias están seguidas por ejercicios prácticos, programados diariamente, que ilustran la aplicación básica de criterios en un ambiente simplificado, dirigidos a reforzar los aspectos teóricos

- Proyecto exhaustivo On-the-Job Training (OJT):

Parte de la segunda semana será concentrada en un proyecto OJT final por equipos de hasta cuatro estudiantes, para diseñar un procedimiento de salida y llegada RNAV1 o RNP1, un procedimiento de aproximación NPA RNP APCH y un procedimiento de aproximación RNP APCH APV Baro-Vnav. Basados en condiciones simuladas de un entorno aeroportuario. El diseño será conducido paso por paso bajo la asistencia y tutoría de los instructores. El trabajo también incluye el diseño preliminar de las cartas SID y STAR, así como cartas de aproximación por instrumento, un reporte especializado e instrucciones para la codificación de los mismos.



TALLER NAM/CAR/SAM DE LA OACI SOBRE DISEÑO DE PROCEDIMIENTOS DE APROXIMACIÓN DE NAVEGACIÓN BASADA EN LA PERFORMANCE (PBN)

HORARIO

Primera Semana: 17 - 21 de noviembre de 2014
Oficina Regional NACC de la OACI, Ciudad de México, México

| | 8:30 – 9:30 | | 9:45 – 12:00 | | 13:00 – 14:30 | | 14:45 – 15:30 | 15:30 – 16:15 |
|---------------------|---|---------------|---|---|---|---------------|--|--|
| LUNES 17 | Registro Inauguración Principios RNAV Concepto GNSS | RECESO | Concepto PBN Especificación de Navegación Aplicación de la PBN | ALMUERZO | Principio de diseño Puntos de recorridos Terminación de trayectorias | RECESO | Distancias mínimas de estabilización Gradiente de Descenso | Ejercicios |
| | 8:00 – 9:30 | | 9:45 – 12:00 | | 13:00 – 14:30 | | 14:45 – 15:30 | 15:30 – 16:15 |
| MARTES 18 | Tolerancia Transversal, Longitudinal Errores del sistema | | Cálculo de tolerancia y semi-anchura de las áreas | | Protección de las áreas Método de fusión entre ellas Ejercicio | | Construcción del Viraje en un punto de recorrido de Paso | Protección de Virajes (FB) Ejercicio |
| | 8:00 – 9:30 | | 9:45 – 12:00 | | 13:00 – 14:30 | | 14:45 – 15:30 | 15:30 – 16:15 |
| MIÉRCOLES 19 | Construcción del Viraje en un punto de recorrido de Sobrevuelo | | Protección de Virajes (FO) Ejercicio | | RNP APCH NPA Alineación VSS (Ejercicio VSS) | | Aproximación Final. Cálculo OCH Aproximación Intermedia | Aproximación Inicial Concepto T/Y (Ejercicios T/Y) |
| | 8:00 – 12:00 | | 13:00 – 14:30 | 14:45 – 15:30 | 15:30 – 16:15 | | | |
| JUEVES 20 | Ejercicio RNP APCH NPA | | Aproximación Frustrada Franqueamiento de obstáculos | Procedimientos de Llegadas. Principios Generales Áreas de Protección | Franqueamiento de Obstáculos Altitud de Llegada a terminal (TAA) | | | |
| | 8:00 – 9:30 | 9:45 – 12:00 | 13:00 – 14:30 | 14:45 – 16:15 | | | | |
| VIERNES 21 | Examen de Progreso # 1 | RECESO | Procedimientos de Salida Trayectoria Nominal Áreas | Salidas en Línea Recta Salidas con Viraje | Ejercicio de Salida Aplicación de la especificación RNP-1 | | | |



TALLER NAM/CAR/SAM DE LA OACI SOBRE DISEÑO DE PROCEDIMIENTOS DE APROXIMACIÓN DE NAVEGACIÓN BASADA EN LA PERFORMANCE (PBN)

HORARIO

Segunda Semana: 24 - 28 de noviembre de 2014
Oficina Regional NACC de la OACI, Ciudad de México, México

| | 8:00 – 9:30 | | 9:45 – 12:00 | | 13:00 – 14:30 | | 14:45 – 15:30 | 15:30 – 16:15 | | | | |
|---------------------|--|---------------|--|---|--|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------|--|--|--|--|
| LUNES 24 | RNP APV Baro-Vnav Superficie de Evaluación de obstáculos (OAS) | RECESO | Superficie de Aproximación Final (FAS)/Corrección de Temperatura | ALMUERZO | RNP APV Baro-VNAV Franqueamiento de Obstáculos Calculo OCH | RECESO | Ejercicio RNP APCH APV Baro-Vnav | | | | | |
| | 8:00 – 9:30 | | 9:45 – 12:00 | | 13:00 – 16:15 | | | | | | | |
| MARTES 25 | Examen de Progreso #2 | | Criterios de Espera Codificación | | Proyecto de trabajo SID/STAR (RNAV1 o RNP 1) NPA/APV RNP APCH | | | | | | | |
| | 8:00 – 12:00 | | | | 13:00 – 16:15 | | | | | | | |
| MIÉRCOLES 26 | Proyecto de trabajo SID/STAR (RNAV1 o RNP 1) NPA / APV RNP APCH | | | | Proyecto de trabajo SID/STAR (RNAV1 o RNP 1) NPA / APV RNP APCH | | | | | | | |
| | 8:00 – 12:00 | | | 13:00 – 16:15 | | | | | | | | |
| JUEVES 27 | Proyecto de trabajo SID/STAR (RNAV1 o RNP 1) NPA / APV RNP APCH | | | Proyecto de trabajo SID/STAR (RNAV1 o RNP 1) NPA / APV RNP APCH | | | | | | | | |
| | 8:00 – 12:00 | | | 13:00 – 15:30 | 15:30 – 16:00 | 16:00 – 16:15 | | | | | | |
| VIERNES 28 | Presentación/Evaluación del Proyecto | | | Presentación/Evaluación del Proyecto | Deliberación del Jurado | Resultado de la Evaluación Clausura | | | | | | |

APÉNDICE G

TÉRMINOS DE REFERENCIA Y PROGRAMA DE TRABAJO DEL GRUPO DE IMPLANTACIÓN PBN EN LA REGION SAM (SAM/PBN/IG)

1. TÉRMINOS DE REFERENCIA

~~Desarrollar guías de orientación para los procesos~~ Coordinar el Proyecto de implantación ~~RNAV y RNPPBN SAM~~ para las fases de vuelo en ruta, área terminal y aproximación, considerando el concepto de navegación basada en la performance (PBN), acorde a los Objetivos Estratégicos de la OACI, la Metodología de mejoras por bloques del sistema de aviación (B0-APTA, B0-FRTO, B0-CCO, B0-CDO) y las metas establecidas por la Declaración de Bogotá. las Iniciativas del Plan Global (GPI) en esta materia y el Mapa de Ruta PBN CAR/SAM. (GPI 5, 7, 10, 11, 12, 20 y 21).

2. PROGRAMA DE TRABAJO

- a) ~~Evaluar y hacer los cambios juzgados necesarios en el Plan de Acción Proyecto para la~~ Implantación de PBN, ~~en la porción relacionada a las para~~ Operaciones en Ruta, ~~tomando en cuenta el Mapa de Ruta de las Regiones CAR/SAM,~~ con miras a optimizar la estructura de rutas ATS ~~y de ser el caso insertar las tareas que sean necesarias.~~
- b) Desarrollar las tareas del Proyecto de Implantación de PBN, en la porción relacionada a las Operaciones en Ruta ~~Plan de Acción para la Implantación de PBN para Operaciones en Ruta,~~ atribuidas al SAM/PBN/IG.
- c) Evaluar, insertar y armonizar las actividades del Proyecto PBN SAM relacionadas a la ~~Evaluar el Modelo de Plan de Acción para la~~ Implantación de PBN en las TMA elegidas por los Estados SAM.
Nota: Implantación a cargo de los Estados SAM y de ser el caso insertar las tareas que sean necesarias.
- d) Evaluar, insertar y armonizar las actividades del Proyecto de Implantación relacionadas a la ~~Evaluar el Modelo de Plan de Acción para la~~ Implantación de PBN en Aproximación, ~~y de ser el caso, insertar las tareas que sean necesarias.~~
Nota: Implantación a cargo de los Estados SAM
- e) Proponer talleres y reuniones necesarias para la coordinación y armonización de la implantación PBN.
- f) Proponer la contratación de los expertos necesarios para la realización de tareas específicas de gran complejidad para la implementación PBN, principalmente para operaciones en ruta y su interrelación con las operaciones en las TMA Sudamericanas más importantes.
- e) ~~Desarrollar guías de orientación para la implantación de PBN en TMA y Aproximación, incluyendo: Análisis Costo Beneficio, Evaluación de Seguridad, Construcción de procedimientos de navegación aérea, Simulaciones ATC (Tiempo Real y Tiempo Acelerado), Sistemas Automatizados ATC, Entrenamiento de Controladores de Tránsito Aéreo, Aprobación de Aeronaves y Operadores, Diseño y Gestión de Área de Control Terminal, Modelo de Reglamentación sobre la Aplicación del GNSS (Medio Primario, Suplementario, restricciones operacionales, etc.), etc.~~
- f) ~~Establecer los Requerimientos de Capacitación, incluyendo planificación del espacio aéreo, construcción de procedimientos de navegación aérea, aprobación de operadores y de aeronavegabilidad, evaluación de la seguridad operacional y monitoreo del espacio aéreo.~~
- g) ~~Verificar el estatus de implantación del WGS 84.~~
- h)g) Hacer el Seguimiento de la Implantación PBN para Operaciones en Ruta, TMA y Aproximación, a fin de garantizar su armonización intra e inter regional.

h) En coordinación con ~~el Grupo de Tarea PBN del Comité ATM del Subgrupo ATM/CNS del GREPECAS~~ la Oficina NACC de México, considerar las actividades necesarias para garantizar la armonización de la implantación PBN en las Regiones CAR y SAM, de acuerdo con el Programa PBN del GREPECAS.

3. COMPOSICIÓN

Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Guyana, Guyana Francesa, -Ecuador, Panamá, Paraguay, Perú, Surinam, Uruguay, Venezuela e IATA.

4. RELATOR

Julio Pereira Alexandre Luiz Dutra Bastos, Brasil.

APPENDIX H / APÉNDICE H

LIST OF CONTACTS FOR OPERATIONAL PBN FOCAL POINTS

LISTA DE CONTACTOS PARA PUNTOS FOCALES PBN

| State/ Estado | PBN FOCAL POINTS PUNTOS FOCALES PBN |
|---|---|
| ARGENTINA* | Carlos Omar Torres Administración Nacional de Aeronáutica Civil (ANAC) Jefe Departamento Programación Técnica Tel: +54 11 5941-3000, Ext. 69193 E-mail: ctorres@anac.gov.ar |
| BOLIVIA (Plurinational State of) / BOLIVIA (Estado Plurinacional de)* | ATCO Miguel Castillo Ochoa Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) Jefe de la Unidad ATM/SAR Tel.: +591 2211-4465 Cel.: +591 7204-6745 E-mail: mcastillo@dgac.gob.bo |
| BRAZIL / BRASIL* | Alexandre Luiz Dutra Bastos Jefe de la División de Estudios ATM Instituto de Control del Espacio Aéreo – ICEA Praça Marechal do Ar Eduardo Gomes, 50 São José dos Campos-SP, Brasil Tel: +5512 3947-9320 E-mail: bastosaldb@icea.gov.br |
| CHILE* | Alfonso De La Vega Encargado Sección Navegación Aérea Dirección General Aeronáutica Civil (DGAC) Miguel Claro 1314 Providencia, Santiago, Chile Tel: +56 2 439-2952 E-mail: adelavega@dgac.gob.cl |
| COLOMBIA* | Medardo Arcesio Figueroa Guerrero Jefe Grupo de Procedimientos ATM Edificio CNA – Centro Nacional de Aeronavegación Av. El Dorado No. 112-09 Bogotá, Colombia Tel: +57 1 296-2545 E-mail: medardo.figueroa@aerocivil.gov.co |

| State/ Estado | PBN FOCAL POINTS PUNTOS FOCALES PBN | |
|--|---|---|
| ECUADOR* | Enrique Bolívar Dávalos Cárdenas Especialista en Tránsito Aéreo Dirección de Aviación Civil Av. Buenos Aires Oe1-53 y Av. 10 de Agosto Quito, Ecuador | Tel: +5932 294-7400 ext. 4086 E-mail: bolivar.davalos@aviacioncivil.gob.ec bolodavalos@hotmail.com |
| FR.GUIANA / GUYANA FRANCESA | Philippe Rondel | E-mail: philippe.rondel@aviation-civile.gouv.fr |
| GUYANA | Chaitrani Heeralal | E-mail: dans@gcaa-gy.org |
| PANAMÁ* | Ana Teresa Montenegro de De León Jefe Planificación de Espacio Aéreo Autoridad Aeronáutica Civil Edif. N° 646 Av. Demetrio Korsi Calle Héctor Conte Bermúdez Albrook, Panamá | Tel: +507 315-9834 E-mail: anadeleon@aeronautica.gob.pa |
| PARAGUAY* | José Luis Chávez Gerente de Tráfico Aéreo Dirección Nacional de Aeronáutica Civil Aeropuerto Internacional Silvio Pettrossi | Tel: +59521 6882346 E-mail: atm_gna@dinac.gov.py |
| PERÚ* | Sady Orlando Beaumont Valdez Inspector Navegación Aérea Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) Ministerio de Transportes y Comunicaciones Jirón Zorritos 1203 Lima, Perú | Tel: +51 1 615-7880 E-mail: sbeaumont@mtc.gob.pe |

| State/ Estado | PBN FOCAL POINTS PUNTOS FOCALES PBN | |
|--|---|--|
| SURINAME | Tjiettrawatie Akloe Controlador de Tráfico Aéreo Suriname Civil Aviation Department Coesewijnestraat # 1 Zorg en Hoop, Paramaribo Suriname | Tel: +597 875 4741 E-mail: cheetra@hotmail.com |
| URUGUAY* | <p>Rosanna Barú Jefa Dpto. Servicios Aeronáuticos División Navegación Aérea - DINACIA</p> <p>Carlos Álvaro Acosta Ponasso Director General de Infraestructura Aeronáutica-DINACIA DINACIA Camino Carrasco 5519 Canelones, Uruguay</p> <p>Miguel Ángel Miraballes Alonzo Instructor/Asesor Técnico DINACIA Diag 9 E “C” y “D” Sol y Luna, Parque del Plata Canelones, Uruguay</p> | <p>Tel: +5982604 0408 int. 4461 Cel: +598 99204 199 E-mail: rocbb17@gmail.com; rbaru@dinacia.gub.uy</p> <p>Tel: +5982 604-0408 int. 4401 E-mail: insvuelo@adinet.com.uy</p> <p>Tel: +5984 375-2405 +598 96323872 E-mail: doblemaik@gmail.com</p> |
| <p>VENEZUELA (Bolivarian Republic of) /</p> <p>VENEZUELA (República Bolivariana de)*</p> | <p>Omar Enrique Linares Planificador de Espacios Aéreos INAC Aeropuerto Internacional Simón Bolívar Edificio ATC, piso 1, Oficina AIS Maiquetía, Vargas República Bolivariana de Venezuela</p> <p>Pablo Rattia Rodríguez Planificador de Espacios Aéreos INAC Aeropuerto Internacional Simón Bolívar Edificio ATC, piso 1, Oficina AIS Maiquetía, Vargas República Bolivariana de Venezuela</p> | <p>Tel: +58 212 355-2898 E-mail: o.linares@inac.gob.ve ollinaresomar2@gmail.com</p> <p>Tel: +58 426 531-0616 E-mail: p.rattia@inac.gob.ve</p> |

* Updated SAM/IG/14 / Actualizados en la SAM/IG/14