



**Cuestión 2 del  
Orden del Día:**

**Optimización del espacio aéreo SAM**

- a) **PBN en Ruta**
- b) **PBN en Áreas Terminales**
- c) **Procedimientos PBN**
- d) **Reducción de la separación longitudinal**

**SEGUIMIENTO DE LA IMPLANTACIÓN PBN EN RELACIÓN CON LAS METAS DE LA  
DECLARACIÓN DE BOGOTÁ Y OTRAS IMPLANTACIONES RELACIONADAS CON LA  
OPTIMIZACIÓN DEL ESPACIO AÉREO**

(Presentada por la Secretaría)

<b>RESUMEN</b>	
Esta nota de estudio presenta un informe sobre la evolución de las actividades de implantación relacionadas con las metas de la Declaración de Bogotá y otras implantaciones relacionadas con la optimización del espacio aéreo para la Región SAM, a los efectos de que los Estados puedan identificar las actividades en las cuales hay que focalizar los esfuerzos para cumplir con las metas establecidas.	
<b>Referencias:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• RAAC/13 (Bogotá, Colombia, 4 al 6 de diciembre de 2013) - Declaración de Bogotá</li><li>• Tercera Reunión de Directores de Navegación Aérea y Seguridad Operacional de la Región SAM (Lima, Perú, 22 al 24 de agosto de 2016)</li><li>• Reuniones SAM/IG</li></ul>	
<b>Objetivos estratégicos de la OACI:</b>	<i>A - Seguridad operacional</i> <i>B - Capacidad y eficiencia de la navegación aérea</i> <i>E - Protección del medio ambiente</i>

1. **Introducción**

1.1 Durante la Tercera Reunión de Directores de Navegación Aérea y Seguridad Operacional (Lima, Perú, 22 al 24 de agosto de 2016), entre otros asuntos, se examinó el estado de implantación de la PBN con respecto a la optimización de rutas, áreas terminales (SIDs, STARs, CCO y CDO), procedimientos de aproximación PBN, así como la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> como parte de las metas que fueron aprobadas por la RAAC/13 (Bogotá, Colombia, del 4 al 6 de diciembre de 2013) mediante la Declaración de Bogotá (Conclusión RAAC/13-8 - *Implantación de las prioridades de navegación aérea y de seguridad operacional*).

1.2 La Tercera Reunión de Directores de Navegación Aérea reconoció los atrasos que han habido en la implantación de la PBN en algunos espacios aéreos de la Región, e identificó dificultades tales como la falta de diseñadores en algunos Estados, las fallas en el gerenciamiento de los proyectos

PBN para cumplir con las metas acordadas y las interrupciones ocasionadas para atender otros proyectos en paralelo.

## 2. Análisis

### Actualización de los Planes Nacionales PBN y Planes de Acción

2.1 Dentro de las actividades conexas con las metas de implantación están los Planes Nacionales de Implantación PBN, de acuerdo a la Conclusión SAM/IG/14-5, por la cual los Estados SAM deben presentar sus Planes Nacionales PBN actualizados en las reuniones SAM/IG. Estos planes fueron solicitados por la Sede para ser registrados en el sitio PBN. En la Tercera Reunión de Directores, Panamá informó que hará su mayor esfuerzo para actualizar su Plan Nacional PBN antes del final de 2016. A la fecha, el estado de presentación de los Planes Nacionales PBN actualizados figura en el **Cuadro 01** siguiente:

2016	ARG	BOL	BRA	CHI	COL	FGY	ECU	GUY	PAN	PAR	PER	SUR	URU	VEN
86%	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI

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

2.2 Como complemento de los Planes PBN, los Estados de la Región SAM deben presentar su Plan de Acción para la aplicación de la PBN en el rediseño de los espacios aéreos seleccionados, utilizando el modelo de Plan Acción que para tal fin fue aprobado. El estado de actualización de los Planes de Acción figura en el **Cuadro 02**. Durante el Taller PBN/IMP/1 se observó que varios Estados han modificado las fechas de implantación. Los Estados que hayan modificado las fechas, deben hacer llegar a la Secretaría durante la Reunión la actualización de sus Planes de Acción.

2016	ARG	BOL	BRA	CHI	COL	FGY	ECU	GUY	PAN	PAR	PER	SUR	URU	VEN
79%	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI

**Cuadro 02 - Estados con Planes de Acción para el rediseño en los espacios aéreos seleccionados con base en la PBN**

### PBN en Ruta

2.3 La implantación PBN en Ruta es tratada en las reuniones ATS/RO, con base en el concepto de versiones de la red de rutas. El empleo de versiones de la red de rutas refleja la necesidad de su revisión periódica, de manera integrada, a fin de garantizar siempre la mejor estructura del espacio aéreo posible, dentro de un concepto de desarrollo integrado. La optimización de rutas PBN es dependiente de los diseños de la TMA en base a la PBN. La optimización completa de las rutas se logrará cuando se hayan integrado las mismas a TMAs y procedimientos basados en PBN.

2.4 El avance en la implantación de rutas RNAV en el espacio aéreo superior ha sido del 65%, logrando superar la meta establecida en la Declaración de Bogotá del 60%. A los efectos de una visualización más clara, a continuación se presenta el **Cuadro 03**, donde se muestra el número de las rutas regionales del espacio aéreo superior convencionales y PBN así como el porcentaje alcanzado de las rutas PBN.

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

**Cuadro 03 - Rutas ATS del espacio aéreo superior (convencionales y PBN)**

### **PBN en TMA**

2.5 Los procesos de rediseño completo con aplicación de la PBN en las principales TMA Sudamericanas se cumplieron por medio de talleres PBN, bajo los auspicios del Proyecto Regional RLA/06/901. Se completaron los cuatro talleres de capacitación/seguimiento que abordaron las fases de Planificación, Diseño, Validación e Implantación, respectivamente.

2.6 También se realizó el Primer Taller de Implantación PBN (PBN/IMP/1, abril 2016), con la participación de uno o más operadores líderes, que ayudan en los procesos de toma de decisiones en colaboración y mejoran los resultados de las fases de Planificación, Diseño y Validación. Este Taller se focalizó en la implantación de los diseños ya finalizados y también se realizó una actualización del estado de implantación de los respectivos Planes de Acción de los Estados que aún tenían diseños en progreso.

2.7 Durante el Taller PBN/IMP/1, varios Estados informaron de modificaciones en sus Planes de Acción y atrasos sustanciales por diversas circunstancias, lo que motivó un cambio en la programación de las actividades asociadas a la implantación PBN en las TMA.

2.8 Como se recordará, la Versión 03 de optimización de rutas dependía de la determinación de los nuevos puntos de entrada y salida de los diseños PBN en las TMA, así como la realización de la Reunión ATS/RO/8 para ajustar los acuerdos y fechas de implantación. Al atrasarse la implantación de la PBN en las TMA, la Reunión SAM/IG/17 propuso el cambio en la programación del Taller PBN/IMP/2 y la cancelación de la Reunión ATS/RO/8, lo cual fue aprobado por los Estados y la Reunión del RCC/10.

2.9 En el Taller PBN/IMP/2-PANS-OPS sólo se han analizado los proyectos de los Estados que indicaron fechas de implantación para fines del año 2016 y principios de 2017. Para optimizar las actividades de este evento, se incluyó un Taller PANS-OPS para analizar con los diseñadores de procedimientos, las enmiendas realizadas al Doc. 8168 y la Circular 336 de la OACI, en lo relacionado con las aproximaciones RNAV y RNP. El informe de estas actividades figura en el **Apéndice A** de esta nota de estudio.

2.10 Para minimizar el impacto sobre la implantación se estableció una actividad complementaria para contratar dos expertos con soporte del Proyecto RLA 06/901 durante 3 semanas con el fin de desarrollar el Concepto Operacional sobre la estructura de Rutas PBN (Rutas ATS, SID, STAR para el período 2017/2019). Los Estados que así lo entiendan pertinente pueden enviar un experto para cooperar en el desarrollo del concepto. Esta actividad la Secretaría la está planificando para el mes de noviembre 2016.

### **Implantación de SID, STAR y procedimientos de aproximación PBN**

2.11 Durante la Tercera Reunión de Directores de Navegación Aérea, algunos Estados actualizaron el estado de implantación de las SIDs, STARs y procedimientos PBN, el cual figura en el

**Apéndice B** de esta nota de estudio. También se ha recopilado la última información de Aeródromos Internacionales de la Región, que figura en el **Apéndice C** de esta nota de estudio, misma que será incluida en la planilla de control de implantación de procedimientos, por lo cual los nuevos aeródromos internacionales formarán parte de la planilla a partir del 1 de enero de 2017.

2.12 En esta actualización no se visualizó un avance significativo que permita alcanzar el compromiso asumido en la Asamblea General de acuerdo a la Resolución A37-11 antes de que finalice el año 2016 ya que solo se alcanzó el 75% de implantación regional, por lo que los Estados deberán intensificar los esfuerzos para lograr esa meta. El siguiente cuadro muestra el estado actual de implantación:

Total de Aeródromos Internacionales	Total Umbrales	Total IAP APV o RNP AR o LNAV	Indicador OACI A37-11 % APV por pistas IFR	
			Actual regional	META 2016
99	175	131	75%	100%

2.13 Con respecto a la implantación CCO se ha logrado un 20% de implantación y para la CDO se ha alcanzado un 22% de implantación. En la Tercera Reunión de Directores de Navegación Aérea se ha analizado la posibilidad de que las SIDs y STARs ya implantadas pasen por los procesos descritos en los Manuales CDO y CCO para ser validadas como tales.

2.14 El estado de implantación de SIDs / STARs PBN regional alcanzado se muestra en el siguiente cuadro. Se puede observar que se ha superado la meta de la Declaración de Bogotá, pero además se sigue avanzando en la implantación de las SIDs y STARs PBN.

Total Aeropuertos	Total SID/STAR	Total SID/STAR PBN	Indicador OACI: % de SID/STAR PBN en aeropuertos internacionales	Indicador OACI: % de SID/STAR PBN en aeropuertos internacionales
			Abril 2016	META 2016
99	1680	1209	72 %	60%

#### **Reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> como consecuencia de la implantación PBN en TMA**

2.15 Varios Estados han trabajado muy bien para calcular los ahorros debido a la optimización de espacios aéreos seleccionados. La gran mayoría de los Estados han utilizado la herramienta IFSET de la OACI. Otros Estados han calculado estos ahorros en forma colaborativa con los operadores. La Secretaría preparará el resultado final de los ahorros alcanzados durante 2016 en base a la información suministrada en los talleres PBN.

### **Actividades y recursos aprobados con soporte del Proyecto RLA/06/901 para el año 2017**

2.16 La Décima Reunión del Comité de Coordinación del Proyecto RLA/06/901 (RCC/10), aprobó las siguientes actividades para soporte de la optimización del espacio aéreo Sudamericano para el año 2017:

- **Segundo Taller de implementación PANS-OPS**, con el objetivo de continuar la armonización y coordinación de procedimientos instrumentales PBN en la Región SAM, RNP Avanzada y CDO/CCO, que se estima se realizará en Lima, Perú durante una semana en julio 2017.
- **Taller para la optimización de la separación longitudinal**, con el objetivo de desarrollar un Plan de implantación para la reducción de 40 a 20 NM de separación longitudinal en el espacio aéreo SAM y firmar las Cartas de Acuerdo Operacionales, que se estima se realizará en Lima, Perú durante una semana en octubre 2017.
- **Versión 04 Red de Rutas SAM de acuerdo al Concepto Operacional PBN**, con el objetivo de desarrollar el Concepto Operacional sobre la estructura de rutas PBN (rutas ATS, SIDs y STARs) para el período 2017-2019, incluyendo la estrategia de implantación, especificación de navegación a ser aplicada en ruta y en TMA, así como métricas e indicadores, que se realizará en Lima, Perú durante tres semanas en agosto 2017 por dos expertos de la Región.
- **Taller/Reunión ATS/RO/8**, con el objetivo de efectuar la revisión preliminar de la Versión 04 de la optimización de la red de rutas y aprobar la versión final a ser implantada, que se estima realizar en Lima, Perú durante una semana en septiembre 2017.
- **Reuniones SAM/IG/19 y SAM/IG/20**, con el objetivo de continuar con las actividades de implantación y ejecución de los Planes de Acción desarrollados por el Proyecto en las Áreas AGA, AIM, ATM, CNS y MET. Estas reuniones se realizarán en mayo y octubre 2017, respectivamente.
- **Taller de implantación ASBU y revisión PBIP**, con el objetivo de examinar la Revisión PBIP y Planes Nacionales de Navegación Aérea alineados con el ASBU, que se estima realizar durante una semana en septiembre 2017.

### **Control de implantación de la reducción en la separación longitudinal regional y firma de Cartas de Acuerdo Operacional**

2.17 La Secretaría ha preparado el **Apéndice D** que figura en esta nota de estudio, a los efectos de que se actualice con la última información sobre la implantación de las reducciones longitudinales implantadas en la Región, la cual deberá ser completada durante la Reunión. Esta reducción aplica a las aeronaves equipadas con GNSS y en caso de que una de las aeronaves o las dos participantes de una separación longitudinal no tuviera la capacidad GNSS, entonces la aplicación de la separación sería de 80 NM para ese tránsito.

2.18 Asimismo, los Estados de la Región pueden aprovechar la Reunión para firmar la enmienda correspondiente a las Cartas de Acuerdo Operacional.

2.19 El estado actual reportado de implantación es el siguiente:

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

### **Puntos focales PBN del Regulador y del Proveedor de Servicios de Navegación Aérea**

2.20 Debido a que han habido varios cambios en las Administraciones de los Estados de la Región y movimiento de recursos humanos a otras áreas y responsabilidades, se entiende conveniente actualizar la lista de puntos de contacto PBN del Regulador y del Proveedor de Servicios de Navegación Aérea (ANSP). Esto es muy necesario para el mantenimiento de la coordinación y las teleconferencias. La lista a ser actualizada durante la Reunión figura en el **Apéndice E** de esta nota de estudio.

### **3. Acción sugerida:**

3.1 Se invita a los Estados participantes de la Reunión a:

- a) entregar a la Secretaría los Planes Nacionales PBN actualizados, si aún no lo han hecho;
- b) entregar a la Secretaría los Planes de Acción actualizados con las últimas modificaciones de fechas para el rediseño de espacios aéreos seleccionados en base a la PBN;
- c) informar a la Secretaría sobre el estado de implantación de las SIDs, STARs y procedimientos PBN;
- d) informar a la Secretaría sobre cualquier error que hubiera en la nueva Lista de Aeródromos Internacionales del Plan de Navegación Aérea;
- e) hacer llegar a la Secretaría toda la información relativa a los ahorros de combustible calculados que no hayan sido entregados durante los dos últimos talleres PBN, que estén relacionados con la optimización de rutas o rediseños de espacios aéreos seleccionados;
- f) actualizar los puntos focales PBN tanto del Regulador como el Proveedor de Servicios de Navegación Aérea; y
- g) comunicar a la Secretaría cualquier información sobre avances o cambios en la implantación de los Estados en las TMAs seleccionadas.

-----

**APÉNDICE A**

**RESULTADOS DEL**

**SEGUNDO TALLER DE IMPLANTACIÓN PBN EN TMA**

**Y DEL**

**PRIMER TALLER PANS-OPS**

**(PBN/IMP/2-PANS-OPS)**

Lima, Perú, 12 al 16 de septiembre de 2016

**APÉNDICE A1****INFORME****SEGUNDO TALLER DE IMPLANTACIÓN PBN EN TMA (PBN/IMP/2)**

(Lima, Perú, 12 de septiembre de 2016)

El Segundo Taller de Implantación PBN en TMA (PBN/IMP/2), analizó los siguientes escenarios que tenían fecha programada de implantación durante 2016-2017. Los escenarios considerados fueron el Proyecto PBN SUR (Brasil), que comprende la FIR Curitiba en Brasil y que estima implantarse el 14 de septiembre de 2017, así como el Proyecto Pampa SUR (Chile), que abarca el sur de la TMA Santiago en Chile tomando en consideración las áreas de Temuco, Concepción y Punta Arenas. Esta implantación se proyecta para el 8 de diciembre de 2016. Asimismo, se analizó el área TMA de Asunción en el Proyecto de Paraguay, que se estima implantar en junio de 2017. Por otro lado, se recibió información de los diseños que se están realizando en la TMA Carrasco (Uruguay) y de las dificultades que se siguen enfrentando en cuanto a la falta de diseñadores de procedimientos instrumentales.

**Brasil**

En cuanto al Proyecto PBN SUR en Brasil, se observó lo siguiente:

- a) Se sectorizó la FIR Curitiba, y se analizaron varios escenarios para la entrada a Sao Paulo.
- b) Se analizaron los escenarios tomando en consideración la carga de trabajo de los controladores y la severidad como parte del análisis de seguridad operacional.
- c) Después de la validación realizada, fue seleccionado el escenario número 5.
- d) Se llevó a cabo una simulación en tiempo real, con ejercicios de 01:30 hrs. que demostraron la factibilidad del escenario.
- e) El Proyecto PBN Sur comprende 347 cartas (506 incluyendo las cartas “*draft*” para la simulación).
- f) (GEAI - Inspección en vuelo) - (PEA - Revisión de calidad).
- g) Es un proceso de espacio aéreo integrado (Ruta, Aproximación).
- h) El concepto entra en vigencia el 14 de septiembre de 2017. Ya se ha probado por los usuarios en simulador.

IATA realizó comentarios sobre las ventajas que tiene la simulación en tiempo real sobre la simulación acelerada en el caso de que los Estados no estén familiarizados con la herramienta de simulación acelerada, que es una herramienta compleja que necesita de mucho entrenamiento para su gestión.

La Secretaría pide que se presente un plan de acción ajustado a septiembre de 2017 así como el cálculo de los ahorros en una nota informativa para la Reunión SAM/IG/18. Solicitó asimismo presentar para la Reunión SAM/IG/19, una nota informativa con los resultados de la simulación realizada en tiempo real.

## **Chile**

En cuanto al Proyecto Pampa SUR, los expertos de este Estado señalaron que se tomó en cuenta lo siguiente:

- a) Se mantienen las rutas convencionales y se hizo un diseño para reducir puntos de conflicto. El diseño considera las técnicas de CCO y CDO; y
- b) Como parte de diseño se ha privilegiado la navegación basada en GNSS.

### **Área terminal Santiago**

- a) Para el TMA Santiago se juntaron dos proyectos: el área terminal de Santiago y el Proyecto Pampa SUR, mejorándose en el 2016 con puntos de solo entrada y solo salida.

Con respecto al tráfico para la Pista 17, los flujos de llegadas y salidas están separados y para ello también se han incluido ventanas verticales en el diseño. Se ha privilegiado el poder cumplir con los perfiles óptimos de vuelo y se ha incluido como parte del diseño, una STAR abierta para que el ATC pueda asignar vectores cuando sea necesario.

Con respecto al tráfico para la Pista 35, se analizaron los flujos para separar también las salidas y llegadas.

En el Proyecto Pampa SUR se ha privilegiado a las aeronaves que vuelan con capacidad GNSS. Se han separado los flujos de entrada y salida del TMA Concepción y Temuco. Con respecto al TMA Punta Arenas, todas las llegadas son por un solo punto y las STARS son las mismas, aunque cambian los procedimientos de aproximación.

Se pudo observar que hay beneficios no medibles de seguridad en la implantación de las rutas separadas. Se logran ahorros de 2.047 Tons. de CO<sub>2</sub>, equivalentes a 647 Tons. de combustible.

También se pudo observar un análisis de las condiciones meteorológicas del Aeropuerto Merino Benítez, donde se muestra que el 84.6% del tiempo la visibilidad está por encima de los 5.000 mts. Este análisis se consideró de mucho valor y en ese sentido se recomienda a todos los Estados que se haga el análisis de las condiciones meteorológicas según la metodología usada por Chile y en base a ese análisis se lleve a cabo el cálculo de capacidad para VMC e IMC.

Se solicitó a Chile presentar para la próxima reunión SAM/IG/18 una nota informativa sobre la metodología utilizada para este análisis.

## **Paraguay**

El taller fue informado de los avances del Proyecto del TMA en Asunción:

- a) Se concluyó el diseño y se realizó la validación básica.
- b) En forma paralela, se avanza en el proceso de actualización del sistema automatizado de control radar AIRCOM 2100.
- c) Se han llevado a cabo seminarios para el personal técnico.

- d) Se han establecido las tareas de implantación.
- e) Se proyecta implantar el 22 de junio de 2017.
- f) Se ha finalizado un Manual PBN que contiene los procedimientos operativos, contingencia para los ATCOs.
- g) Se realizó un análisis SMS, como parte de la validación.
- h) En cuanto a la publicación, aún están los WayPoints en alfanumérico y se van a cambiar a permanente.

La Secretaría solicitó a Paraguay presentar una nota informativa con el Manual PBN para la reunión SAM/IG/18, así como el del plan de implementación actualizado y agradeció a Paraguay la información acerca de los cursos de entrenamiento que ha preparado, los cuales incluyen también un curso PANS-OPS.

### **Uruguay**

Con respecto al TMA Carrasco se pudo observar que el mismo está en una fase muy preliminar:

- a) Si bien ahora no cuenta con un equipo de diseñadores completo, está trabajando con los recursos que dispone para implantar en marzo de 2017 su Plan de Acción, siguiendo las recomendaciones del Doc. 9613, no en alta temporada.
- b) Ha realizado análisis de riesgos, pizarra, 3 iteraciones, pruebas de simulador radar, consulta con ATCOs, líneas aéreas y demás usuarios, pruebas de simulador de B737 y A330. Asimismo, se ha calculado mediante la herramienta IFSET el ahorro de combustible y el ahorro de CO<sub>2</sub>, que es de 6.900 Ton. anuales.
- c) Está promoviendo la generación de una normativa nacional que contemple el "enfoque equilibrado OACI" por el tema de medioambiente y ruido aeronáutico, especialmente en torno a las construcciones en terrenos circundantes a aeropuertos, para lograr un desarrollo sostenible de la aviación civil.
- d) Necesita la formación de un equipo de técnicos PANS-OPS para culminar el re-diseño (otras pistas, volumen/forma del TMA y procedimientos Baro-VNAV), en lo posible para 2017.
- e) Se publicaron los procedimientos instrumentales, siguiendo la Circular 336.

-----

**APÉNDICE A2****INFORME****PRIMER TALLER PANS-OPS**

(Lima, Perú, del 13 al 16 de septiembre de 2016)

**Información del miembro del Panel IFPP**

Se dio una explicación sobre las actividades del Panel de Procedimientos de Vuelo por Instrumentos (IFPP), cómo se compone y cómo funciona, así como de los procesos que se siguen para desarrollar los nuevos criterios IFP, las líneas de tiempo y la división de las tareas entre sus miembros.

También se explicó la existencia de varios Grupos de Tarea que se dedican a trabajar los requisitos para la vigilancia de los procedimientos, análisis de las superficies limitadoras, garantía de la calidad, simbología de las cartas, así como operaciones que tratan sobre la interpretación de los procedimientos por parte de los pilotos.

Se dio información adelantada sobre los asuntos abordados en las próximas enmiendas para 2018, tales como:

- Salidas RNP AR;
- Actualización del Manual RNP AR (Doc. 9905);
- VSS - Clarificación y aplicación.

El análisis de un asunto por parte del IFPP puede llevar hasta 7 años hasta que se llegue a insertar una nueva enmienda al Doc. 8168 y documentos correspondientes, lo que puede llevar a no atender a las necesidades de la industria en la forma adecuada. Por esa razón, los Estados normalmente buscan soluciones provisionales, con base a la experiencia de Estados con reconocida capacidad en la navegación aérea mundial, tales como Estados Unidos (FAA) y países miembros de la Comunidad Europea (EUROCONTROL y EASA).

**Recomendación**

Armonizar, en la medida del posible, a nivel regional (SAM), la aplicación de la documentación de Estados con reconocida capacidad en la navegación aérea mundial, tales como Estados Unidos (FAA) y países miembros de la Comunidad Europea (EUROCONTROL y EASA), mientras se aguarda por la Documentación OACI.

**Codificación de base de datos**

Se trató la importancia de la publicación de la Tabla de Codificación y se reconoció que el texto descriptivo de un procedimiento no contiene información suficientemente clara y objetiva para que se pueda insertar en la base de datos del sistema de navegación de las aeronaves. Todos los Estados presentes en el Taller, aplican la Tabla de Codificación acompañando al procedimiento.

Se recomienda la publicación de una AIC detallando la información de la Tabla, cómo acceder a la Tabla, cuál es la responsabilidad del proveedor para producir ésta codificación y una intención adicional sobre algún parámetro distinto o más complejo que la norma que no está en la Tabla de Codificación.

Sería muy interesante que para el próximo Taller se presentara una Tabla de codificación armonizada para la Región. En ese sentido Brasil, podría enviar al Grupo el AIC y su Tabla de Codificación de manera que se pueda usar como base de discusión para la determinación de una Tabla de Codificación regional armonizada.

Un tema a estudiar es el cambio que sufriría el soporte lógico de desarrollo de procedimientos que ya tienen Tablas armonizadas de codificación. La Secretaría sugirió que uno de los temas de la Agenda del próximo Taller fuera sobre las Tablas de Codificación.

<b><u>Acción por parte de los miembros del Panel</u></b>		
<b>Acción sugerida</b>	<b>Responsable</b>	<b>Fecha</b>
Enviar AIC y Tabla de Codificación a los miembros del Panel (grupo de e-mails)	Brasil	Al finalizar la versión final de la AIC/Tabla de Codificación
Comentarios sobre AIC y Tabla de Codificación enviada por Brasil	Todos	Taller PANS-OPS /2

### **Cambios en la denominación en los procedimientos de aproximación (Circular 336)**

La Secretaría presentó los cambios previstos para ser aplicados a partir del 1 de diciembre de 2022 y las tareas a tener en cuenta para la transición en los cambios, en la denominación de los procedimientos, en las cartas, así como en las notas relacionadas con los requerimientos que deben ser incluidas en la información de las cartas. Asimismo se informó a los Estados sobre los procesos para el desarrollo de un plan de transición y de la evaluación de impacto de los cambios propuestos en todos los interesados.

<b><u>Recomendación</u></b>
Que los Estados al implementar los cambios previstos en la Circular 336, consideren los procesos para el desarrollo del plan de transición y de evaluación de impacto, así como publiquen una AIC sobre el tema, en coordinación con todos los stakeholders involucrados.

### **Procesos de validación de procedimientos**

En esta presentación se mostraron los módulos de entrenamiento de Aerolíneas Argentinas para pilotos validadores en tierra o en vuelo, lo que se consideró muy importante porque presentaba un curso profesional con detallados procedimientos estandarizados para validar los procedimientos instrumentales. Estas validaciones se hacen en simulador y en vuelo real. La Reunión consideró de mucha utilidad el proceso de validación utilizado por la aerolínea y se consideró muy recomendable para que fuera aplicado por todas las aerolíneas de la Región. Se valoró la importancia de la evaluación de datos y codificación, así como los requerimientos de entrenamiento y todo lo que debe contener el *IFP Package* de validación en tierra.

Después de toda la documentación de los datos, se hace la preparación del vuelo en el simulador. Se analizó la importancia de disponer datos muy confiables de la pista y demás infraestructura. Se pudo conocer que el vuelo se debe validar “*on course*” / “*on path*” y que se debe comparar la trayectoria codificada y la trayectoria real del vuelo estabilizado sin “*by pass*” de fijos y segmentos. Otro de los temas abordados fue el de los segmentos, que deben ser suficientemente amplios para permitir desaceleraciones o cambios de altitud si fuere necesario. También la transición lateral y vertical debe tener estabilidad para evitar la desconexión del piloto automático.

La audiencia tomó nota de la importancia de evaluar en cada segmento el ángulo de banqueo, la razón de descenso, la “*flyability*” del segmento y finalmente la posición del avión con respecto a la pista y otros como los “*TAWS Caution*” o “*Warnings*”, cursos y ángulos de interceptación.

Se vio que era conveniente evaluar los procedimientos con guía vertical hasta la DA, verificando el *full stop landing* y el *missed approach*. Se preguntó si se evaluaba el *missed approach* con un motor menos ya que en ese caso, los operadores necesitan crear sus rutas de escape, etc.

Se analizaron también las consideraciones de los factores humanos en cuanto a la complejidad de la carta e información de la misma, así como la carga de trabajo en cada segmento.

La última etapa consiste en documentar si el procedimiento está listo para la etapa de implantación. Esa documentación está armonizada con aquella aplicada por el Estado Argentino y puede ser utilizada como ejemplo por los demás Estados SAM.

<b><u>Recomendación</u></b>
Que los Estados SAM consideren la adopción de documentación de validación de procedimientos en tierra y en vuelo similar a la aplicada por Argentina.

### **Validación en vuelo**

El Taller analizó la importancia de la validación en vuelo, aunque reconoció que en caso de no poderse realizar la validación en vuelo, la “*flyability*” del procedimiento puede comprobarse con el simulador de vuelo. Uno de los temas centrales de este tipo de validación fue el de la calidad y detalle que debe tener el escenario utilizado en el simulador.

Según el Doc. 9906, el vuelo de validación es requerido en las siguientes condiciones:

- a) la “*flyability*” de un procedimiento no puede ser determinada por otros medios;
- b) el procedimiento requiere mitigación por desviaciones en el criterio de diseño empleado;
- c) la precisión y la integridad de los datos de terreno y/u obstáculos no puede ser determinada por otros medios;
- d) los nuevos procedimientos difieren significativamente de los procedimientos existentes; y
- e) para procedimientos PinS para helicópteros.

Si el procedimiento necesita mitigación por desviaciones de los criterios de diseño, o la integridad y precisión de los datos de terreno y obstáculos no puede determinarse por otros medios, o los nuevos procedimientos difieren significativamente de los existentes, es aconsejable efectuar una comprobación de la validación en vuelo.

Se expresó la conveniencia de que la aeronave y la tripulación estén certificadas para comprobar la “flyability” del procedimiento, lo que no siempre se cumple.

De todas formas, el Taller entendió que estos temas debían seguir estudiándose para determinar un proceso armonizado en la Región.

### **Validación en tierra**

Se consideró que la validación en tierra es un proceso siempre necesario, como indica el Doc. 9906. Se considera esencial la aplicación de los procesos de garantía de calidad establecidos para los procesos de diseño del procedimiento.

Con respecto a la validación en simulador de un procedimiento RNP AR, hay opiniones encontradas. Es un asunto que debería seguirse estudiando por el Grupo.

<b><u>Acción por parte de los miembros del Panel</u></b>		
<b>Acción sugerida</b>	<b>Responsable</b>	<b>Fecha</b>
Determinar los casos en que sería necesario obligatoriamente la realización de vuelos de validación, así como vuelos en simulador, con base al Doc. 9906 y las mejores prácticas internacionales.	Todos	Taller PANS-OPS 2

### **Procedimientos RNAV Visual**

El Taller tomó nota de la regulación actual existente, su aplicación, así como la publicación y codificación de estos procedimientos con ejemplos. Se pudo ver en ejemplos la diferencia entre aproximaciones visuales convencionales y aproximaciones visuales RNAV, donde es posible usar *waypoints* en lugar de lugares geográficos, tener indicaciones de altitud y velocidad que son útiles para el ATC y la tripulación, así como en algunos casos guía vertical.

Eso facilita la disminución de aproximaciones visuales desestabilizadas. Considerando que el mayor porcentaje de accidentes está en la fase de aproximación, este tipo de procedimientos puede ayudar a disminuir la tasa. Para este tipo de implementación debe de aplicarse el CDM desde el diseño entre autoridad/operadores.

Los pilotos hicieron hincapié sobre cuál sería el punto ideal para conocer la condición visual para proceder al procedimiento RNAV Visual. Este es un asunto muy importante que el Taller consideró profundizar en la discusión. Una de las posibilidades sería establecer una MSA o un punto con una altitud determinada en una STAR donde se debe asegurar la condición VMC.

Los operadores entienden que el uso del RVFP es más que nada para asegurar la aproximación estabilizada. En ese sentido, es conveniente que esa decisión se tome en una posición cercana al aeropuerto. Sin embargo, se entendió conveniente que en las pistas que no tienen aproximación instrumental en un aeropuerto, la aproximación RNAV Visual sería la más adecuada para garantizar la seguridad de la operación en ese aeropuerto.

Se dejó claro asimismo que el ATC debe recibir entrenamiento en el uso del RVFP y también puede permitir interceptar el RVFP en un punto distinto al punto de inicio, pero no debe dar vectores a la aeronave al inicio de un segmento RF.

Los pilotos presentes en la Reunión y los delegados de IFALPA informaron que el mix de trabajo (referencias instrumentales en cabina y visuales hacia el exterior de la cabina) constituye una mayor carga de trabajo para el piloto si se compara con un vuelo visual manual, aunque se reconoce que hay mayor frecuencia de aproximaciones desestabilizadas en las aproximaciones totalmente manuales. Se debe estudiar la posibilidad de que esta aplicación sea posible siempre que se desarrollen procesos de entrenamiento específicos para este tipo de aproximaciones.

Con respecto a la guía lateral y vertical, favorece la seguridad operacional aunque se debe estudiar si el aumento de la carga de trabajo en la cabina es manejable y aceptable para la tripulación y el operador en algunos casos.

Sobre este asunto se sugiere conformar un pequeño Grupo de Trabajo a los efectos de analizar medidas mitigadoras que puedan ser parte de una guía para la implantación de RNAV Visual, teniendo en cuenta el *Briefing 15ATSB Lima03* de IFALPA.

La Secretaría propuso trabajar por intermedio de TELECONs este asunto y preparar para la reunión SAM/IG/19 un borrador de discusión, que podía ser tratado por un TF dentro del Grupo PBN, para poder desarrollar una Guía Futura sobre la utilización de aproximaciones RNAV-Visuales que sea aceptable.

El Taller también pudo analizar los beneficios de este tipo de aproximaciones tanto en seguridad operacional como la mejora en la gestión de capacidad y afluencia de una TMA, la gestión táctica del espacio aéreo y la separación de flujos de aeropuertos con trayectorias confluyentes. Lógicamente que la capacidad de aviónica de la aeronave es crítica para poder sacar ventaja de estos procedimientos. Para umbrales VFR estos procedimientos contribuyen positivamente en evitar el CFIT, así como contribuir en reducir la excursión de pista.

A los efectos de la publicación, se entendió muy importante que se armonice la misma porque no todas las cartas establecen claramente los requisitos para ser utilizados. Asimismo, también es necesario que los datos sean codificables en la NavDB y los Estados deben de asegurarse que estos procedimientos sean volables.

<b><u>Acción por parte de los miembros del Panel</u></b>		
<b>Acción Sugerida</b>	<b>Responsable</b>	<b>Fecha</b>
Desarrollar una guía para la implantación de procedimiento RNAV Visual, teniendo en cuenta las medidas mitigadoras necesarias para evitar los problemas mencionados en el <i>Briefing 15ATSB Lima03</i> de IFALPA	Todos	SAM/IG/19

## **Interpretación de algunos requisitos de navegación**

### **RNAV1/RNP/1 en SID/STAR**

EL Taller discutió los requisitos de vigilancia y de alerta que se deben satisfacer para utilizar estas especificaciones de navegación. También se analizaron las Tablas del Doc. 8168 Vol II para procedimientos RNAV con GNSS.

Quedó claro que la distancia de separación entre cualquier combinación de derrotas con RNAV-1 o RNP-1, o RNP APCH, o RNP AR APCH, puede reducirse hasta 7 NM y con RNP-1 o RNP APCH o RNP AR APCH, puede aplicarse hasta 5 NM. Todas las especificaciones RNAV-1 y RNP-1 se pueden utilizar hasta el FAF/FAP, de acuerdo a lo indicado en el Doc. 8168 y 9613.

Teniendo en cuenta que la casi totalidad de las TMA Sudamericanas no poseen cobertura y geometría para el uso de DME/DME como soporte a la RNAV-1 y en consecuencia, la aplicación de esta especificación de navegación es basada en GNSS solamente, el Taller ha concluido que no hay necesidad de que se considere solamente RNP-1 en entornos sin vigilancia ATS. Dicha conclusión se basa en el hecho que el Doc. 9613 establece que los requisitos de vigilancia y de alerta podrían satisfacerse mediante un sistema de navegación de a bordo que tenga capacidad de vigilancia y alerta NSE (por ejemplo, algoritmo RAIM o FDE), más una presentación de navegación lateral (por ejemplo, indicador CDI) que permita a la tripulación de vuelo vigilar el FTE. Como se supone que el PDE es insignificante, el requisito se satisface porque se vigilan el NSE y el FTE, lo que conduce a una vigilancia del TSE.

La adopción de RNAV-1 o RNP-1 en las STAR y SID PBN permite que los procedimientos sean utilizados por un mayor número de usuarios, teniendo en cuenta que todavía existen aerolíneas que no cuentan con RNP-1 en sus especificaciones operativas.

#### **Recomendación**

Que los Estados SAM utilicen la RNAV-1 y RNP-1 en las SID/STAR PBN, incluyendo los entornos no radar, desde que la RNAV-1 sea aplicada exclusivamente con el uso del GNSS.

### **RNAV-1 y RNP-1 en aproximaciones RNAV/ILS**

El Taller ha verificado que existen algunos Estados que utilizan la especificación RNP APCH en los procedimientos RNAV/ILS. Considerándose la necesidad de que un mayor número de usuarios esté en condiciones de utilizar los procedimientos RNAV/ILS y aún, teniendo en cuenta que las especificaciones de navegación RNAV-1 y RNP-1 pueden ser aplicadas hasta el segmento intermedio, el Taller ha concluido que se debería utilizar RNAV-1 y RNP-1 como especificaciones de navegación en los procedimientos RNAV/ILS.

#### **Recomendación**

Que los Estados SAM utilicen la RNAV-1 y RNP-1 en los procedimientos RNAV/ILS, incluyendo los entornos no radar, desde que la RNAV-1 sea aplicada exclusivamente con el uso del GNSS.

### **RNP Avanzada (A-RNP)**

Esta especificación permite la aplicación de RF y valores de precisión entre 1 y 0.3 NM. Se podría analizar el uso de esta aplicación en aeropuertos donde hay dificultades con los mínimos de DEP por cuestiones relacionadas, por ejemplo, con los obstáculos, o ruido u otros que se pueden resolver con un RF Leg/o aplicación de valores menores que 1 NM y hasta 0.3 NM.

La aplicación de la especificación RNP AR para DEP todavía no tiene SARP de OACI, aunque algunos Estados ya han utilizado esos criterios para los despegues. Es posible que para el año 2018 puedan estar los SARP para despegue. Perú tiene experiencia en la aplicación de esta especificación en los despegues.

<b><u>Recomendación</u></b>
Que los Estados SAM estudien la aplicación de la A-RNP en aeropuertos donde hay dificultades con los mínimos de DEP por cuestiones relacionadas con obstáculos o ruido aeronáutico, que se pueden resolver con un RF Leg y/o aplicación de valores menores que 1 NM y hasta 0.3 NM.

### **Gradiente ATC**

El concepto de gradiente ATC fue desarrollado con los objetivos de:

- a) Permitir la aplicación de gradientes más acentuados de ascenso, facilitando la aplicación del CCO;
- b) Reducir el número de cartas publicadas, por medio de la utilización, en la misma carta, de un gradiente mínimo de ascenso, que permita liberar los obstáculos, así como un gradiente ATC, que proporcione o ascenso continuo, pasando por “encima de la STAR”; y
- c) Proveer una mayor flexibilidad a las operaciones, en que el ATC se encargaría de mantener la separación entre las aeronaves que apliquen el gradiente mínimo de ascenso y las aeronaves en los procedimientos de llegada.

Con respecto a esta aplicación, el Taller ha concluido que el sector de operaciones de las aerolíneas puede tener dificultades en analizar la aplicación de los dos gradientes, teniendo en cuenta que la tendencia es que se evalúe el gradiente más acentuado, que puede resultar en la necesidad de un menor peso de despegue y, en consecuencia, reducción de la carga paga en las aeronaves. Ese factor se agrava cuando el gradiente publicado no corresponde a la restricción de FL insertado en la carta, teniendo en cuenta que la aeronave siempre cumplirá la restricción de FL, independientemente del gradiente publicado.

El Taller fue de la opinión que para la inclusión de un gradiente ATC en la carta, sería muy conveniente la aplicación del CDM previo entre usuarios y ATC para su aplicación y debería ser limitado a los aeropuertos domésticos, teniendo en cuenta que un menor número de usuarios podría facilitar la diseminación de los procedimientos específicos para la aplicación de dicho gradiente. Si bien es cierto que esta publicación del gradiente fue para ahorrar el número de cartas, se debería analizar si es conveniente utilizar dos cartas con las restricciones diferentes para la misma salida, con miras a facilitar la conciencia situacional de controladores y pilotos.

Se debe estudiar, en el caso de que el requerimiento de ascenso sea muy exigente, la posibilidad de que las aeronaves en determinados casos pasen por debajo de la altitud recomendada. En ese caso sería conveniente tener dos cartas SID. Queda claro que es el concepto de espacio aéreo lo que define esa posibilidad y el estudio de factibilidad de ese tipo de concepto.

### Recomendación

Que los Estados SAM al aplicar el gradiente ATC, tengan en consideración lo siguiente:

- a) aplicación solamente a aeropuertos domésticos;
- b) proceso CDM previo entre los interesados involucrados;
- c) evaluación de la conveniencia de publicación de cartas distintas, con miras a facilitar la consciencia situacional de controladores y pilotos;

### Identificación de SIDs/STARs

El Taller ha discutido la problemática de la denominación de las SIDs y STARs, considerando que la metodología prevista en el Anexo 11, en algunos casos, puede aumentar la carga de trabajo de controladores y pilotos y resultar en una amenaza a la seguridad operacional. La aplicación del primer “waypoint” de la STAR o del último de la SID, para denominarlas conforme al Anexo 11, es una práctica que facilita la conciencia situacional de los pilotos, en el caso de aeropuertos con un número reducido de SID y/o STAR. Sin embargo, en aeropuertos con entorno operacional más complejo, con un número grande de SID y STAR, la aplicación del concepto de transición facilita al piloto acceder al procedimiento autorizado por el controlador, así como evita que el ATCO tenga que memorizar un número significativo de SID/STAR. De esa manera, el Taller ha concluido que el planificador del espacio aéreo debe evaluar la mejor forma de denominar las SID/STAR, en un proceso CDM con todos los involucrados.

Otro tema considerado fue la denominación de SID que usan la misma denominación para umbrales distintos en pistas paralelas. La sugerencia es aplicar un nombre distinto para uno de los umbrales de pistas paralelas para evitar una posible confusión del piloto.

Otro de los temas estudiados fue la carta de aproximación RNP AR con transiciones, con inúmeros fijos intermedios (IF). Los pilotos se sienten cómodos con esa presentación. Hay más conciencia situacional del piloto y del controlador. Además, es posible reducir el número de cartas publicadas. Sin embargo, es necesario que se evalúe la representación gráfica de las cartas, teniendo en cuenta que el uso de inúmeras transiciones puede ocasionar que las informaciones no sean suficientemente claras. Se utilizaron ejemplos de la FAA.

Un punto importante es el hecho de que la base de datos ATC en sistemas automatizados puede dar una presentación muy compleja si el ATC opta por tener la presentación de las aproximaciones en pantalla.

### Recomendación

- Que el planificador del espacio aéreo evalúe la mejor forma de denominar las SID/STAR (con o sin la aplicación de transiciones), en un proceso CDM con todos los involucrados;
- Que los Estados SAM apliquen el concepto de transición en los procedimientos RNP AR, con la inserción de inúmeros fijos intermedios (IF), evaluando su impacto en la representación gráfica en la carta, así como eventuales problemas en los sistemas automatizados ATC.

**Procedimientos RNP Públicos/*Tailored***

Al abordar este asunto, se explicaron los dos criterios de elaboración de RNP AR:

- a) Criterios públicos del Doc. 9905;
- b) Criterios *tailored* adaptados a las características del entorno operacional y necesidades/capacidades de los usuarios.

En cuanto a los criterios de aprobación de aeronaves/operadores pueden ser:

- a) *De carácter genérico*: aplicados a los procedimientos que se aplican los criterios públicos de elaboración del Doc. 9905. En esos casos, la aprobación es suficiente para utilizar cualquier procedimiento RNP AR publicado bajo los criterios públicos del Doc. 9905;
- b) *De carácter específico*: aplicados a los procedimientos en que los criterios de elaboración fueron adaptados al entorno operacional y/o necesidades/capacidades de los usuarios. Aprobación específica para un aeropuerto o umbral (*tailored*). En ese caso, es necesaria una coordinación entre expertos PANS-OPS e inspectores de aprobación de aeronaves y operadores y la publicación de los criterios de elaboración y aprobación.

Con relación a la publicación de procedimientos RNP AR públicos y “*tailored*” en el AIP, el Taller ha recordado que en la SAM/IG/17 se ha definido que como regla general, los procedimientos deberían ser publicados, independientemente de públicos o “*tailored*”, con el fin de permitir que todos los usuarios que poseen aeronaves equipadas y operaciones aprobadas puedan utilizar estos procedimientos, que han demostrado ser más eficientes y seguros, así como para facilitar una mejor consciencia situacional de los controladores de tránsito aéreo y pilotos. Sin embargo, el Taller ha demostrado preocupación para el caso que un piloto/aeronave que no esté aprobado para un procedimiento “*tailored*” utilice dicho procedimiento, constituyéndose en una clara amenaza a la seguridad operacional. Perú, por ejemplo, ha publicado los procedimientos “*tailored*” del aeropuerto de Cuzco, sin la Tabla de Codificación, con miras a evitar que usuarios no aprobados utilicen dichos procedimientos sin la aprobación correspondiente. En ese sentido, el Taller ha concluido que sería necesario un análisis más profundo de ese asunto.

El Taller también ha recibido informaciones sobre los procedimientos especiales que difieren de los normalizados, de acuerdo a lo que se establece en la *FAA Order 8260.60*. Son procedimientos que contienen criterios o parámetros diferentes de las normas y el usuario debe cumplir con los requisitos establecidos que son desarrollados por el Estado o por un tercero autorizado. No es publicado.

<b><u>Acción por parte de los miembros del Panel</u></b>		
<b>Acción Sugerida</b>	<b>Responsable</b>	<b>Fecha</b>
Desarrollar una sistemática armonizada regional de publicación de procedimientos RNP AR <i>tailored</i> .	Todos	Taller PANS-OPS/ 2

### **Altitudes mínimas en las SIDs**

El Taller fue informado que el gradiente mínimo de ascenso es el que garantiza el franqueamiento de los obstáculos y que el cálculo del gradiente mínimo de ascenso de la aeronave es realizado antes del despegue de la aeronave, con base a inúmeros factores, tales como: tipo de aeronave, tipo de motores, longitud de la pista, temperatura, etc., teniendo en cuenta que las aeronave no poseen “gradientómetro”. En ese sentido, la tripulación no tiene cómo garantizar que la aeronave cumplirá el gradiente mínimo en caso de interrupción del ascenso por el ATCO, de turbulencia severa, etc. De esa forma, el Taller fue de la opinión de que, como mecanismo adicional de seguridad operacional, se deberían insertar altitudes mínimas en las SID, en los tramos críticos con relación a obstáculos, con miras a permitir que el piloto monitoree esa altitud por medio del FMS.

Se recomienda mantener el ascenso en la SID hasta sobrepasar el nivel de franqueamiento de obstáculos antes de terminar la SID en la Ruta o Aerovía.

#### **Recomendación**

Que los Estados SAM:

- a) Publiquen, como mecanismo adicional de seguridad operacional, altitudes mínimas en las SID, en los tramos críticos con relación a obstáculos, con miras a permitir que el piloto monitoree esa altitud por medio del FMS;
- b) Establezcan la conexión adecuada entre SID y Red de Rutas ATS, con miras a garantizar el franqueamiento de obstáculos.

### **Tramos nivelados para interceptación del *Glide Slope* del ILS**

Siempre que sea posible, es recomendable utilizar segmentos nivelados en la aproximación intermedia para que la aeronave pueda perder energía y prepararse para un procedimiento de aproximación ILS, asegurando la interceptación del *Glide Slope* por “debajo de la trayectoria”. Si no fuera posible el establecimiento de un segmento nivelado, es necesario, por lo menos, una pendiente reducida en el segmento intermedio que permita a la aeronave perder energía y, de la misma manera, se deberá asegurar que se intercepte el *Glide Slope* por “debajo de la trayectoria”.

#### **Recomendación**

Que los Estados SAM:

- a) Siempre que sea posible, utilicen segmentos nivelados en la aproximación intermedia, para que la aeronave pueda perder energía y prepararse para un procedimiento de aproximación ILS, asegurando la interceptación del *Glide Slope* por “debajo de la trayectoria”;
- b) Si no fuera posible el establecimiento de un segmento nivelado, utilicen una pendiente reducida en el segmento intermedio, que permita a la aeronave perder energía y, de la misma manera, se deberá asegurar que se intercepte el *Glide Slope* por “debajo de la trayectoria”.

### **Publicación de SID/STAR RNAV y SID convencional con trayectorias similares en la misma carta**

Puede haber una confusión de simbología o de denominación y también está el problema del diseño que es diferente una de la otra. Por lo tanto parece que lo mejor es publicar por separado lo convencional de lo PBN.

### **Eliminación de la publicación de procedimientos en papel**

El Taller mencionó que existían las siguientes ventajas en que el Estado publicara solamente electrónicamente las publicaciones aeronáuticas:

- a) Actualizaciones mensuales de las publicaciones aeronáuticas.
- b) Ahorro en la publicación de los procedimientos y en actualización de las publicaciones aeronáuticas, por evitar la necesidad de un gasto significativo con impresión y papel.
- c) Agilidad en la publicación de los procedimientos y en actualización de las publicaciones aeronáuticas, teniendo en cuenta que la fecha de publicación prevista en el ciclo AIRAC podría ser caracterizada por la inserción del procedimiento en la WEB, considerando que la información ya sería de conocimiento de los usuarios y estaría disponible para los proveedores de bases de datos.

Sin embargo, se entendió que de acuerdo al Anexo 15, es conveniente al menos en las oficinas ARO/AIS tener una copia del AIP. Asimismo, en el caso de una contingencia, es necesario tener en los servicios ATS, copia del AIP en físico. Los usuarios que quisieran mantener las cartas en papel deberían imprimirlas o contratar una empresa específica, como por ejemplo, Jeppesen, Lido, etc.

<b><u>Recomendación</u></b>
Que los Estados SAM evalúen la posibilidad de eliminar o reducir sustancialmente las publicaciones en papel, principalmente el AIP, incluyendo los procedimientos de navegación aérea (rutas, STAR, SID, IAC, etc.), con miras a permitir actualizaciones mensuales, ahorro de impresión/papel y mayor agilidad en la publicación y actualización de dichas publicaciones.

### **Formación de un Grupo de Trabajo para evaluar la publicación en las cartas de OCA o OCH**

De acuerdo el Anexo 6, párrafo 4.2.8.1, el Estado del operador debe requerir que el operador establezca los mínimos de operación para cada aeródromo. En el párrafo 4.2.8.2 del Anexo 6 están los parámetros que deben ser considerados en la determinación de dichos mínimos, entre estos la OCH/OCA. De esa manera, cabe al operador y no al Estado el establecimiento de la MDA/MDH.

Por otro lado, el Doc. 9365 indica en el ítem 2.1.1 lo siguiente: “Normalmente no se aplica un límite de techo de nubes o visibilidad vertical para la decisión de continuar la aproximación para el aterrizaje dado que mediante el diseño de procedimientos se garantiza una trayectoria de vuelo segura al DA/H o MDA/H”.

Además, la definición de los mínimos de utilización de aeródromo del Doc. 9365 no establece techo como uno de los parámetros que deben ser considerados.

**Mínimos de utilización de aeródromo.** Las limitaciones de uso que tenga un aeródromo para:

- a) el despegue, expresadas en términos de alcance visual en la pista o visibilidad y, de ser necesario, condiciones de nubosidad;
- b) el aterrizaje en aproximaciones de precisión y las operaciones de aterrizaje, expresadas en términos de visibilidad o alcance visual en la pista y la altitud/altura de decisión (DA/H) correspondientes a la categoría de la operación;
- c) el aterrizaje en operaciones de aproximación y aterrizaje con guía vertical, expresadas en términos de visibilidad o alcance visual en la pista y altitud/altura de decisión (DA/H); y
- d) el aterrizaje en aproximaciones que no sean de precisión y las operaciones de aterrizaje, expresadas en términos de visibilidad o alcance visual en la pista, altitud/altura mínima de descenso (MDA/H) y, de ser necesario, condiciones de nubosidad.

Algunos Estados han manifestado que en sus cartas de aproximación siguen publicando valores de techo para las aproximaciones instrumentales y en ese sentido, el Taller ha concluido que se debería publicar OCA/OCH y que no se debería publicar MDA/MDH y techo, con miras a armonizar esta publicación en toda la Región.

#### Recomendación

Que los Estados SAM publiquen la OCA/OCH en los procedimientos de aproximación instrumentales y que **no** publiquen MDA/MDH y techo, conforme a la Documentación OACI (Anexo 6, Doc. 8168 y Doc. 9365), con miras a garantizar la armonización en la Región SAM.

#### Aplicación de técnicas CCO/CDO en Aeropuertos de Bajo Volumen de Tránsito Aéreo

Se analizó que a pesar de que en aeropuertos de bajo volumen puede existir un ascenso “natural” sin restricciones, es conveniente que se desarrollen procedimientos optimizados para tomar en cuenta los posibles cruces entre llegadas y salidas (procedimientos más directos con restricciones en altitud o procedimientos más largos sin restricciones).

En cuanto a la llegada, dependiendo del escenario operacional, se considera más conveniente autorizar la aproximación directamente al IAF, desde una distancia de aproximadamente 200 NM del aeropuerto, sobre todo si no hay compromiso con terreno y obstáculos. Esa aproximación directa al IAF permitiría al piloto calcular su punto ideal de descenso, tomando como referencia el IAF, y solicitarlo al ATCO. Sin embargo, lo ideal es desarrollar las STARS y SIDs correspondientes, tratando de aplicar las técnicas de CCO/CDO dentro de las posibilidades del escenario considerado.

#### Recomendación

Que los Estados SAM:

- a) Publiquen un AIC y/o instruyan a los Controladores de Tránsito Aéreo autorizar la aproximación directamente al IAF, desde una distancia de aproximadamente 200 NM del aeropuerto, sobre todo si no hay compromiso con terreno y obstáculos, con miras a permitir que el piloto calcule su punto ideal de descenso tomando como referencia el IAF, y solicitarlo al ATCO.
- b) desarrollen las STARS y SIDs correspondientes, tratando de aplicar las técnicas de CCO/CDO dentro de las posibilidades de cada escenario considerado.

### **Ecuación de temperatura respecto al ISA**

El Taller analizó una exposición sobre la incidencia de la temperatura con la altitud indicada en el diseño de procedimientos. Se analizó una diferencia de esta ecuación de acuerdo a cómo era expresada en el Vol. I y cómo se expresaba en el Vol. II, que había sido detectada por un grupo de diseñadores de Aerolíneas Argentinas.

La presentación mostró la diferencia que podía afectar el resultado de la ecuación. Se expuso el error en el orden de la formulación de la ecuación en el Vol. I del Doc. PANS-OPS 8168. En ese sentido, se sugirió usar la misma fórmula del Vol. II, que estaba bien formulada en su expresión matemática.

Asimismo, se trataron algunos ejemplos de diseño en la altura sobre la incidencia de la temperatura en el diseño RNP AR, donde los diseñadores pudieron despejar las dudas que tenían al respecto.

### **Material de apoyo para la comprensión de los cambios en la fraseología Enm. 7 DOC 4444**

La Secretaría informó sobre un enlace con la Sede que tiene material de apoyo para una mejor comprensión de los cambios en la fraseología que introduce la Enm 7 del Doc 4444 en relación a las SIDs y STARs . El sitio web se encuentra en:

[http://www.icao.int/airnavigation/sidstar/Pages/CHANGES-TO-SID\\_STAR-PHRA-SEOLOGIES.aspx](http://www.icao.int/airnavigation/sidstar/Pages/CHANGES-TO-SID_STAR-PHRA-SEOLOGIES.aspx)

-----

## APÉNDICE B

ESTADO/ STATE	IAC							SID		STAR		SID O STAR PBN AIRPORT	CCO	CDO
	LNAV/ VNAV	RNP AR	LNAV/ VNAV o RNP AR	LNAV/ VNAV o RNP AR AIRPORT	RNP AR "ONLY" AIRPORT	LNAV	LNAV/ VNAV o RNP AR o LNAV	SID PBN AIRPORT	SID PBN	STAR PBN AIRPORT	STAR PBN			
Argentina	36.00%	0.00%	16.00%	37.50%	0.00%	36.00%	36.00%	31.25%	28.00%	56.25%	48.00%	56.25%	16.67%	20.83%
Bolivia	33.33%	0.00%	33.33%	33.33%	0.00%	33.33%	33.33%	66.67%	50.00%	0.00%	0.00%	66.67%	0.00%	0.00%
Brasil/Brazil	82.26%	4.84%	82.26%	85.71%	10.71%	88.71%	88.71%	92.86%	91.94%	42.86%	46.77%	92.86%	35.42%	35.42%
Chile	60.00%	30.00%	75.00%	62.50%	50.00%	85.00%	85.00%	75.00%	66.67%	87.50%	80.00%	87.50%	35.29%	41.18%
Colombia	0.00%	8.33%	8.33%	9.09%	9.09%	75.00%	75.00%	81.82%	83.33%	63.64%	66.67%	81.82%	0.00%	0.00%
Ecuador	25.00%	50.00%	50.00%	50.00%	37.50%	25.00%	50.00%	37.50%	50.00%	25.00%	50.00%	0.00%	0.00%	25.00%
Guyana Francesa / Fr. Guiana.	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Guyana	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	75,00%	75,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Panamá	28.57%	57.14%	57.14%	50.00%	40.00%	57.14%	71.43%	25.00%	28.57%	25.00%	28.57%	25.00%	0.00%	0.00%
Paraguay	100.00%	0.00%	100.00%	100.00%	0.00%	100.00%	100.00%	50.00%	50.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Peru	7.14%	71.43%	78.57%	87.50%	87.50%	7.69%	78.57%	50.00%	33.33%	87.50%	46.67%	87.50%	62.50%	75.00%
Surinam/ Suriname	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Uruguay	25.00%	0.00%	25.00%	50.00%	0.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Venezuela	100.00%	0.00%	100.00%	100.00%	0.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%
Región SAM / SAM Region	51.93%	14.36%	53.14%	60.82%	19.39%	68.89%	75.14%	64.95%	60.00%	46.39%	41.76%	72.16%	20.65%	22.58%

**Notas Explicativas:**

- LNAV/VNAV – Porcentaje de umbrales IFR de aeropuertos internacionales que cuentan con por lo menos un procedimiento LNAV/VNAV, exceptuándose los procedimientos RNP/AR
- RNP AR - Porcentaje de umbrales IFR de aeropuertos internacionales que cuentan con por lo menos un procedimiento RNP AR, exceptuándose los otros tipos de procedimientos LNAV/VNAV
- LNAV/ VNAV o RNP AR - Porcentaje de umbrales IFR de aeropuertos internacionales que cuentan con por lo menos un procedimiento LNAV/VNAV, incluyéndose los procedimientos RNP AR
- LNAV/ VNAV o RNP AR AIRPORT: Porcentaje de aeródromos que cuentan con por lo menos un procedimiento LNAV/VNAV, incluyéndose los procedimientos RNP AR en, por lo menos, uno de sus umbrales
- RNP AR “ONLY” AIRPORT: Porcentaje de aeródromos que cuentan con por lo menos un procedimiento RNP AR, excluyéndose los otros tipos de procedimientos LNAV/VNAV en, por lo menos, uno de sus umbrales
- LNAV - Porcentaje de umbrales IFR de aeropuertos internacionales que cuentan con por lo menos un procedimiento LNAV
- LNAV/ VNAV o RNP AR o LNAV - Porcentaje de umbrales IFR de aeropuertos internacionales que cuentan con por lo menos un procedimiento LNAV/VNAV, incluyéndose los procedimientos RNP AR, o un procedimiento LNAV
- SID PBN - Porcentaje de umbrales IFR de aeropuertos internacionales que cuentan con por lo menos una SID PBN.
- SID PBN AIRPORT - Porcentaje de aeródromos que cuentan con por lo menos una SID PBN en, por lo menos, uno de sus umbrales
- STAR PBN - Porcentaje de umbrales IFR de aeropuertos internacionales que cuentan con por lo menos una STAR PBN.
- STAR PBN AIRPORT - Porcentaje de aeródromos que cuentan con por lo menos una STAR PBN en, por lo menos, uno de sus umbrales
- SID o STAR PBN AIRPORT - Porcentaje de aeródromos que cuentan con por lo menos una SID PBN o una STAR PBN en, por lo menos, uno de sus umbrales
- CCO - Porcentaje de aeródromos en que se aplican las técnicas de Operaciones de Ascenso Continuo, tanto en el diseño de los procedimientos como su aplicación por parte de controladores de tránsito aéreo y pilotos.
- CDO - Porcentaje de aeródromos en que se aplican las técnicas de Operaciones de Descenso Continuo, tanto en el diseño de los procedimientos como su aplicación por parte de controladores de tránsito aéreo y pilotos.

SAM Region- International Aerodromes/ Aeródromos Internacionales-Región SAM					
City/Aerodrome/Designation Ciudad/Aeródromo/Designación	RFF Category Categoría RFF	Physical Characteristics/ Características Físicas			Remarks Comentarios
		RC	Rwy No	Rwy Type	
1	2	3	4	5	6
<b>ARGENTINA</b>					
SABE BUENOS AIRES/Aeroparque J. Newbery RS	7	4D	13 31	PA1 NINST	
SAEZ Ezeiza/Ministro Pistarini RS	9	4E 4E	11 29 17 35	PA3 NPA NINST PA1	
SADF SAN FERNANDO RG	4	3C	05 23	NINST NPA	
SARI CATARATAS DEL IGUAZÚ / My. D. C. E. Krause RNS & AS	6	4E	13 31	NPA PA1	
SAVC COMODORO RIVADAVIA/ Gral. E. Mosconi RS	6	4D	07 25	NINST PA1	
SACO CORDOBA/Ing. Aer. A.L.V. Taravella RS	9	4E 4C	18 36 05 23	PA1 NINST NINST NINST	
SASJ JUJUY/Gobernador Guzmán RS	6	4D	16 34	NINST PA1	
SAZM MAR DEL PLATA/Astor Piazzolla RG & AS	6	4D	13 31	PA1 NINST	
SAME MENDOZA/EI Plumerillo RS	6	4E	18 36	NPA PA1	
SAZN NEUQUÉN/Presidente Perón RNS & AS	6	4C	09 27	PA1 NINST	

SAM Region- International Aerodromes/ Aeródromos Internacionales-Región SAM					
City/Aerodrome/Designation Ciudad/Aeródromo/Designación	RFF Category Categoría RFF	Physical Characteristics/ Características Físicas			Remarks Comentarios
		RC	Rwy No	Rwy Type	
1	2	3	4	5	6
SARE RESISTENCIA RNS & AS	7	4C	03 21	NINST PA1	
SAWG RÍO GALLEGOS/Piloto Civil N. Fernández RS	7	4E	07 25	NPA PA1	
SAAR ROSARIO/Islas Malvinas RS	8	4E	02 20	NINST PA1	
SASA SALTA/ General D. Martín Miguel de Güemes RS	6	4D 4C	02 20 06 24	PA1 NINST NINST .....	
SAZS SAN CARLOS DE BARILOCHE RNS & AS	7	4E	11 29	NPA PA1	
SAWH USHUAIA/Malvinas Argentinas RNS & AS	9	4E	07 25	NPA PA1	
<b>BOLIVIA</b>					
SLCB COCHABAMBA/ Aeropuerto Internacional Jorge Wilstermann AS	8	4D	14 32	NPA PA1	
SLLP LA PAZ/ Aeropuerto Internacional de El Alto RS	7	4D	10 28	PA1 NINST	
SLVR SANTA CRUZ/ Aeropuerto Internacional Viru Viru RS	9	4E	16 34	NPA PA1	
<b>BRAZIL / BRASIL</b>					
SBBE BELÉM/Val de Cans/Júlio Cezar Ribeiro, RS	9	4D	06 24	PA1 NPA	

SAM Region- International Aerodromes/ Aeródromos Internacionales-Región SAM					
City/Aerodrome/Designation Ciudad/Aeródromo/Designación	RFF Category Categoría RFF	Physical Characteristics/ Características Físicas			Remarks Comentarios
		RC	Rwy No	Rwy Type	
1	2	3	4	5	6
SBCF BELO HORIZONTE/ Tancredo Neves, MG RS	9	4E	16 34	PA1 NPA	
SBBV BOA VISTA/ Atlas Brasil Cantanhede, RR RS	6	4D	08 26	PA1 NPA	
SBBR BRASÍLIA/ Pres. Juscelino Kubitschek, DF RS	9	4E 4E	11L 29R 11R 29L	PA1 PA1 PA2 PA1	
SBCB CABO FRIO/Cabo Frío, RJ RS	9	4E	10 28	NPA NPA	
SBKP CAMPINAS/Viracopos, SP RS	10	4E	15 33	PA1 NPA	
SBCG CAMPO GRANDE/Campo Grande, MS RS	7	4E	06 24	PA1 NPA	
SBCR CORUMBÁ/Corumbá, MS RS	5	4C	09 27	NPA NPA	
SBCZ CRUZEIRO DO SUL/Cruzeiro do Sul, AC RS	5	4C	10 28	NPA NPA	
SBCY CUIABÁ/Marechal Rondon, MT I RS	7	4C	17 35	NPA PA1	
SBCT CURITIBA/Afonso Pena , PR RS	8	4D	15 33 11 29	PA3 PA2 NPA NPA	
SBFL FLORIANÓPOLIS/ Hercílio Luz , SC RS	7	4C	14 32	PA1 NPA	

SAM Region- International Aerodromes/ Aeródromos Internacionales-Región SAM					
City/Aerodrome/Designation Ciudad/Aeródromo/Designación	RFF Category Categoría RFF	Physical Characteristics/ Características Físicas			Remarks Comentarios
		RC	Rwy No	Rwy Type	
1	2	3	4	5	6
			03 21	NINST NINST	
SBFZ FORTALEZA/Pinto Martins, CE RS	8	4E	13 31	PA1 NPA	
SBFI FOZ DO IGUAÇU/ Cataratas, PR RS	7	4D	14 32	PA1 NPAT	
SBMQ MACAPÁ/ Alberto Alcolumbre, AP RS	6	4C	08 26	NPA NPA	
SBMO MACEIO/Zumbi dos Palmares, AL RS	7	4C	12 30	PA1 NPA	
SBEG MANAUS/Eduardo Gomes, AM RS	9	4D	10 28	PA1 NPA	
SBPP PONTA PORÃ/Ponta Porã, MS RNS	3	4C	04 22	NPA NPA	
SBPL PETROLINA/Senador Nilo Coelho, PE RS	6	4E	13 31	NPA NPA	
SBPA PORTO ALEGRE/Salgado Filho, RS RS	8	4D 4E	11 29	PA1 NPA	
SBRF RECIFE/Guararapes-Gilberto Freyre, PE RS	9	4E	18 36	PA1 NPA	
SBGL RIO DE JANEIRO/Galeão-Antônio Carlos Jobim, RJ RS	10	4E 4E	10 28 15 33	PA2 PA1 PA1 NPA	

SAM Region- International Aerodromes/ Aeródromos Internacionales-Región SAM					
City/Aerodrome/Designation Ciudad/Aeródromo/Designación	RFF Category Categoría RFF	Physical Characteristics/ Características Físicas			Remarks Comentarios
		RC	Rwy No	Rwy Type	
1	2	3	4	5	6
SBSV SALVADOR/Deputado Luis Eduardo Magalhães, BA  RS	8	4E	10 28 17 35	PA1 PA1 NINST NINST	
SBSN SANTARÉM/Maestro Wilson Fonseca, PA  AS	6	4D	10 28	PA1 NPA	
SBSL SÃO LUÍS/Marechal Cunha Machado, MA  AS	7	4D	06 24 09 27	PA1 NPA NINST NINST	
SBSG SÃO GONÇALO DO AMARANTE/ São Gonçalo do Amarante RN  RS	9	4E	12 30	PA1 NPA	
SBGR SÃO PAULO/Guarulhos-Governador André Franco Montoro, SP  RS	10	4E  4E	09R 27L 09L 27R	PA3 PA1 PA2 PA1	
SBTB TABATINGA/Tabatinga, AM  RS	5	4C	12 30	NPA NPA	
SBUG URUGUAIANA/Rubem Berta, RS  RS	3	3C	09 27 04 22	NINST NPA NINST NINST	
<b>CHILE</b>					
SCFA ANTOFAGASTA/ AP. Cerro Moreno  AS	6	4D	19 01	NPA NPA	

SAM Region- International Aerodromes/ Aeródromos Internacionales-Región SAM					
City/Aerodrome/Designation Ciudad/Aeródromo/Designación	RFF Category Categoría RFF	Physical Characteristics/ Características Físicas			Remarks Comentarios
		RC	Rwy No	Rwy Type	
1	2	3	4	5	6
SCAR ARICA/ AP. Chacalluta RS	6	4D	02 20	NPA NINST	
SCIE CONCEPCIÓN/ AP. Altn. Carriel Sur AS	7	4D	02 20	PA1 NPA	
SCDA IQUIQUE/ AP. Diego Aracena RS	6	4D	19 01	PA1 NPA	
SCTE PUERTO MONTT/ AP. El Tepual RS	6	4D	17 35	NPA PA1	
SCCI PUNTA ARENAS/ AP. Pdte. Carlos Ibañez del Campo AS	6	4D 4D 3B	07 25 12 30 01 19	NPA PA1 NPA NPA NINST NPA	
SCEL SANTIAGO/ AP. Arturo Merino Benítez RS	9	4E 4E	17R 35L 17L 35R	PA1 NPA PA1 NPA	
SCIP ISLA DE PASCUA / AP Mataverí RS	8	4D	10 28	PA1 NPA	
<b>COLOMBIA</b>					
SKBQ BARRANQUILLA/Ernesto Cortissoz/Atlantico RS	7	4E	05 23	PA1 NINST	
SKBO Bogotá /Eldorado/Distrito Capital RS	10	4E	13L 31R	PA1 NINST	

SAM Region- International Aerodromes/ Aeródromos Internacionales-Región SAM					
City/Aerodrome/Designation Ciudad/Aeródromo/Designación	RFF Category Categoría RFF	Physical Characteristics/ Características Físicas			Remarks Comentarios
		RC	Rwy No	Rwy Type	
1	2	3	4	5	6
		4E	13R 31L	PA2 NINST	
SKBG BUCARAMANGA/Palonegro RS	6	4C	17 35	PA1 NINST	
SKCL CALI/Alfonso Bonilla Aragón/Valle RS	7	4D	01 19	PA1 NINST	
SKCG CARTAGENA/Rafael Nuñez/Bolívar RS	7	4D	01 19	NINST NPA	
SKCC CUCUTA/Camilo Daza/Norte de Santander RNS & AS	7	4C 4C	16 34 02 20	PA1 NINST NINST NINST	
SKLT LETICIA/Alfredo Vásquez Cobo/Amazonas RNS & AS	6	4C	03 21	PA1 NINST	
SKPE PEREIRA/Matecaña RS	7	4C	08 26	NPA NINST	
SKRG RIONEGRO/José María Córdoba/Antioquia RS	8	4D	18 36	PA1 NINST	
SKSP SAN ANDRÉS/Gustavo Rojas Pinilla/San Andrés RS	7	4C	06 24	NPA NINST	
SKSM SANTA MARTA/Simón Bolívar RS	6	3C	01 19	NPA NINST	
<b>ECUADOR</b>					
SEGU GUAYAQUIL/José Joaquín Olmedo RS	9	4E	03 21	NPA PA1	

SAM Region- International Aerodromes/ Aeródromos Internacionales-Región SAM					
City/Aerodrome/Designation Ciudad/Aeródromo/Designación	RFF Category Categoría RFF	Physical Characteristics/ Características Físicas			Remarks Comentarios
		RC	Rwy No	Rwy Type	
1	2	3	4	5	6
SELT LATACUNGA/Cotopaxi RNS & AS	8	4E	19 01	PA1 NPA	
SEMT MANTA/Eloy Alfaro RS	8	4E	06 24	NPA PA1	
SEQM QUITO/Mariscal Sucre RS	9	4E	18 36	NPA PA1	
<b>FRENCH GUIANA / GUYANA FRANCESA (France/Francia)</b>					
SOCA CAYENNE/Rochambeau RS	9	4E	08 26	PA1 NPA	
<b>GUYANA</b>					
SYCJ Georgetown /Cheddi Jagan Int'l Airport RS	10	4E	06 24	PA1 NPA	
SYEC Georgetown/ Eugene F. Correia International Airport RS	5	3C	07 25	NPA NPA	
<b>PANAMÁ</b>					
MPBO BOCAS DEL TORO/Bocas del Toro RG & AS	4	3B	08 26	NPA NPA	
MPDA DAVID/Enrique Malek RS	7	4D	04 22	NPA NINST	
MPMG PANAMÁ/Marcos A. Gelabert RG & AS	6	3C	19 01	NINST NINST	
MPPA PANAMA/Panamá Pacifico AS	7	4D	18 36	NINST NPA	

SAM Region- International Aerodromes/ Aeródromos Internacionales-Región SAM						
City/Aerodrome/Designation Ciudad/Aeródromo/Designación	RFF Category Categoría RFF	Physical Characteristics/ Características Físicas			Remarks Comentarios	
		RC	Rwy No	Rwy Type		
1	2	3	4	5	6	
MPSM PANAMA/Cap. Scarlett Martínez AS	7	4D	17 35	NPA PA1		
MPTO PANAMÁ/Tocumen Intl RS	9	4E 4E	03R 21L 03L 21R	PA1 NPA NPA NPA		
<b>PARAGUAY</b>						
SGAS LUQUE/Silvio Pettirossi Intl. RS	9	4D	02 20	NPA PA1		
SGES MINGA GUAZÚ/Guaraní Intl. RS	9	4E	05 23	NPA PA1		
<b>PERÚ</b>						
SPQU AREQUIPA/INTL Alfredo Rodríguez Ballón AS	7	4D	09 27	PA1 NINST		
SPHI CHICLAYO/ INTL Capitán FAP José Abelardo Quinoñes Gonzalez; Gran General del Aire del Peru AS	8	4D	01 19	PA1 NINST		
SPZO Cusco/INTL Teniente FAP Alejandro Velazco Astete RS	7	4D	10 28	NINST NPA		
SPQT IQUITOS/ INTL Coronel FAP Francisco Secada Vignetta RS	8	4D	06 24	PA1 NINST		
SPJC LIMA-CALLAO/ INTL Jorge Chávez RS	9	4E	15 33	PA3 NPA		
SPSO PISCO/INTL Pisco AS	9	4E	04 22	NINST PA1		

SAM Region- International Aerodromes/ Aeródromos Internacionales-Región SAM					
City/Aerodrome/Designation Ciudad/Aeródromo/Designación	RFF Category Categoría RFF	Physical Characteristics/ Características Físicas			Remarks Comentarios
		RC	Rwy No	Rwy Type	
1	2	3	4	5	6
SPTN TACNA/ INTL Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa  RG	7	4C	02 20	PA1 NINST	
SPRU TRUJILLO/ INTL Capitán FAP Carlos Martínez de Pinillos  AS	7	4C	01 19	PA1 NINST	
<b>SURINAME</b>					
SMZO PARAMARIBO/Zorg en Hoop  RG	3	1B	11 29	NINST NINST	
SMJP ZANDERY/Johan Adolf Pengel Intl  RS	9	4E	11 29	PA1 NPA	
<b>URUGUAY</b>					
SULS MALDONADO/Intl. C/C, Carlos A. Curbelo "Laguna del Sauce"  RS	7	4C 3C	08 26 01 19	NPA NPA NPA NPA	
SUMU MONTEVIDEO/ Intl. de Carrasco "Gral. L. Berisso"  RS	9	4E 4E	06 24 01 19	NPA PA1 NPA PA1	
<b>VENEZUELA</b>					
SVBC BARCELONA/Gral. José Antonio Anzóategui Intl  RS	9	4C	15 33 02 20	PA1 NINST NINST NPA	
SVMI MAIQUETIA/Simón Bolívar Intl,  RS	9	4E	10 28	PA1 NPA	

SAM Region- International Aerodromes/ Aeródromos Internacionales-Región SAM					
City/Aerodrome/Designation Ciudad/Aeródromo/Designación	RFF Category Categoría RFF	Physical Characteristics/ Características Físicas			Remarks Comentarios
		RC	Rwy No	Rwy Type	
1	2	3	4	5	6
			09 27	NINST	
SVMC MARACAIBO/La Chinita Intl RS	9	4E	03 21	PA1 NPA	
SVMG MARGARITA/Intl Del Caribe Gral. Santiago Marino RS	9	4E	09 27	PA1 NPA	
SVMT MATURIN/General José Tadeo Monagas Intl. RS	7	4C	08 26	NPA NPA	
SVJC PARAGUANA/Josefa Camejo Intl RS	7	4C	09 27	NPA NPA	
SVSA SAN ANTONIO DEL TÁCHIRA/Gral. Juan Vicente Gómez Intl RG	7	3D	17 35	NPA NINST	
SVVA VALENCIA/Arturo Michelena Intl RS	8	4D	10 28	NPA NPA	
SVBM BARQUISIMETO/Gral. Jacinto Lara Intl. RS	7	4C	09 27	PA1 NPA	
SVPR PUERTO ORDAZ/Gral. Manuel Carlos Piar Intl RS	7	4C	08 26	NPA NPA	
SVSO SANTO DOMINGO DEL TACHIRA/May. Buenaventura Vivas Intl. RG	7	4C	12 30	NPA	
SVCS CARACAS/Oscar Machado Zuloaga Intl. RG	4	3B	10 28	PA1 NPA	

**References / Referencias:**

- RS** - International scheduled air transport, regular use /  
Transporte aéreo internacional regular, uso regular
- RNS** - International non-scheduled air transport, regular use /  
Transporte aéreo internacional no regular, uso regular
- AS** - International scheduled air transport, alternate use /  
Transporte aéreo internacional regular, de alternativa de destino
- ANS** - International non-scheduled air transport, alternate use /  
Transporte aéreo internacional no regular, de alternativa de destino
- NINST** - Non-instrument runway /  
Pista de vuelo visual
- NPA** - Non-precision approach runway /  
Pista para aproximaciones que no sean de precisión
- PA1** - Precision approach runway, Category I /  
Pista de aproximaciones de precisión, Categoría I
- PA2** - Precision approach runway, Category II /  
Pista de aproximaciones de precisión, Categoría II
- PA3** - Precision approach runway, Category III /  
Pista de aproximaciones de precisión, Categoría III

## APÉNDICE D

## NIVEL DE IMPLANTACIÓN DE LA SEPARACIÓN LONGITUDINAL EN LA REGIÓN SAM

ARGENTINA						
ACC	ACC ADJ	Separación Longitudinal				Comentarios
		40 NM GNSS/DME	Fecha de implantación	20 NM GNSS/DME	Fecha de implantación	
CORDOBA	IQUIQUE					
	LA PAZ					
	EZEIZA					
	MENDOZA					
	RESISTENCIA					
RESISTENCIA	ASUNCION					
	CORDOBA					
	CURITIBA					
	EZEIZA					
	MONTEVIDEO					
EZEIZA	COMODORO RIVADAVIA					
	MENDOZA					
	PUERTO MONTT					
	CORDOBA					
	RESISTENCIA					
	MONTEVIDEO					
MENDOZA	EZEIZA					
	SANTIAGO					
	CORDOBA					
COMODORO RIVADAVIA	EZEIZA					
	PUNTA ARENAS					
	PUERTO MONTT					

BOLIVIA						
ACC	ACC ADJ	Separación Longitudinal				Comentarios
		40 NM GNSS/DME	Fecha de implantación	20 NM GNSS/DME	Fecha de implantación	
LA PAZ	AMAZÓNICO					
	ASUNCION					
	CURITIBA					
	CORDOBA					
	LIMA					
	IQUIQUE					

BRASIL						
ACC	ACC ADJ	Separación Longitudinal				Comentarios
		40 NM GNSS/ DME	Fecha de implantación	20 NM GNSS/ DME	Fecha de implantación	
AMAZÓNICO	BRASILIA					
	BOGOTÁ					
	CAYENNE					
	GEORGETOWN					
	LA PAZ					
	LIMA					
	MAIQUETIA					
	PARAMARIBO					
	RECIFE					
BRASILIA	ATLANTICO					
	AMAZÓNICO					
	CURITIBA					
CURITIBA	RECIFE					
	ASUNCION					
	BRASILIA					
	LA PAZ					
	MONTEVIDEO					
	RESISTÊNCIA					
RECIFE	ATLÁNTICO					
	AMAZÓNICO					
	BRASÍLIA					
ATLÁNTICO	ATLÁNTICO					
	AMAZÓNICO					
	CURITIBA					
	RECIFE					
	CAYENNE					

CHILE						
ACC	ACC ADJ	Separación Longitudinal				Comentarios
		40 NM GNSS/ DME	Fecha de implantación	20 NM GNSS/ DME	Fecha de implantación	
SANTIAGO	IQUIQUE					
	LIMA					
	MENDOZA					
	PUERTO MONTT					
IQUIQUE	CORDOBA					
	LA PAZ					
	LIMA					
PUERTO MONTT	SANTIAGO					
	PUNTA ARENAS					
	EZEIZA					
	COMODORO RIVADAVIA					
PUNTA	PUERTO MONTT					

ARENAS	COMODORO RIVADAVIA					
COLOMBIA						
ACC	ACC ADJ	Separación Longitudinal				Comentarios
		40 NM GNSS/DME	Fecha de implantación	20 NM GNSS/DME	Fecha de implantación	
BOGOTÁ	AMAZÓNICO					
	CENAMER					
	GUAYAQUIL					
	LIMA					
	MAIQUETIA					
	PANAMÁ					
	BARRANQUILLA					
BARRANQUILLA	MAIQUETIA					
	PANAMÁ					
	BOGOTÁ					
	KINGSTON					
	CURAUÇAO					

ECUADOR						
ACC	ACC ADJ	Separación Longitudinal				Comentarios
		40 NM GNSS/DME	Fecha de implantación	20 NM GNSS/DME	Fecha de implantación	
GUAYAQUIL	BOGOTÁ					
	LIMA					
	CENAMER					

GUYANA FRANCESA						
ACC	ACC ADJ	Separación Longitudinal				Comentarios
		40 NM GNSS/DME	Fecha de implantación	20 NM GNSS/DME	Fecha de implantación	
CAYENNE	AMAZÓNICO					
	PARAMARIBO					
	PIARCO					

GUYANA						
ACC	ACC ADJ	Separación Longitudinal				Comentarios
		40 NM GNSS/DME	Fecha de implantación	20 NM GNSS/DME	Fecha de implantación	
GEORGETOWN	AMAZONICO					
	PIARCO					
	MAIQUETIA					
	PARAMARIBO					

PANAMÁ						
ACC	ACC ADJ	Separación Longitudinal				Comentarios
		40 NM GNSS/DME	Fecha de implantación	20 NM GNSS/DME	Fecha de implantación	
PANAMÁ	BOGOTÁ					
	BARRANQUILLA					
	CENAMER					

PARAGUAY						
ACC	ACC ADJ	Separación Longitudinal				Comentarios
		40 NM GNSS/DME	Fecha de implantación	20 NM GNSS/DME	Fecha de implantación	
ASUNCION	CURITIBA					
	LA PAZ					
	RESISTÊNCIA					

PERU						
ACC	ACC ADJ	Separación Longitudinal				Comentarios
		40 NM GNSS/DME	Fecha de implantación	20 NM GNSS/DME	Fecha de implantación	
LIMA	AMAZONICO					
	BOGOTÁ					
	SANTIAGO					
	IQUIQUE					
	GUAYAQUIL					
	LA PAZ					

SURINAME						
ACC	ACC ADJ	Separación Longitudinal				Comentarios
		40 NM GNSS/DME	Fecha de implantación	20 NM GNSS/DME	Fecha de implantación	
PARAMARIBO	AMAZÓNICO					
	GEORGETOWN					
	PIARCO					
	CAYENNE					

<b>URUGUAY</b>						
ACC	ACC ADJ	Separación Longitudinal				Comentarios
		40 NM GNSS/DME	Fecha de implantación	20 NM GNSS/DME	Fecha de implantación	
MONTEVIDEO	CURITIBA					
	EZEIZA					
	RESISTENCIA					

<b>VENEZUELA</b>						
ACC	ACC ADJ	Separación Longitudinal				Comentarios
		40 NM GNSS/DME	Fecha de implantación	20 NM GNSS/DME	Fecha de implantación	
MAIQUETIA	AMAZONICO					
	BOGOTA					
	BARRANQUILLA					
	PIARCO					
	CAYENNE					
	CURAZAO					
	SAN JUAN					

## APPENDIX E / APÉNDICE E

## LIST OF CONTACTS FOR OPERATIONAL PBN FOCAL POINTS

## LISTA DE CONTACTOS PARA PUNTOS FOCALES PBN

State/ Estado	PBN FOCAL POINTS PUNTOS FOCALES PBN
<b>ARGENTINA*</b>	<p>Carlos Omar Torres            Administración Nacional de Aeronáutica Civil (ANAC)            Jefe Departamento Programación Técnica            Tel: +54 11 5941-3000, Ext. 69193            E-mail: <a href="mailto:ctorres@anac.gov.ar">ctorres@anac.gov.ar</a></p> <p>Víctor Marcelo de Virgilio            Jefe del Departamento Gestión del Espacio Aéreo            Tel.: +5411 5789 8400, Ext 68454            E-mail: <a href="mailto:dsna@faa.mil.ar">dsna@faa.mil.ar</a></p>
<b>BOLIVIA (Plurinational State of) / BOLIVIA (Estado Plurinacional de)*</b>	<p>Luis Benjamín Rojas Santa Cruz            Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC-BOLIVIA)            Especialista Planificación de Espacios Aéreos y Procedimientos de Vuelo            Tel.: +591 4 4221696            Cel.: +591 72035429            E-mail: <a href="mailto:lrojas@dgac.gob.bo">lrojas@dgac.gob.bo</a></p>
<b>BRAZIL / BRASIL*</b>	<p>Luiz Antonio dos Santos            Jefe ATM            Departamento de Control del Espacio Aéreo (DECEA)            Av. General Justo, 160 – Centro            Rio de Janeiro 20.021-130, Brasil            Tel: +55 21 2101-6088            E-mail: <a href="mailto:luizantoniolas@decea.gov.br">luizantoniolas@decea.gov.br</a></p> <p>Marcelo Marques Lobo            Jefe de Sección del Espacio Aéreo            Departamento de Control del Espacio Aéreo (DECEA)            Av. General Justo, 160 – Centro            Rio de Janeiro 20.021-130, Brasil            Tel: +55 21 2101-6752            E-mail: <a href="mailto:lobomml@decea.gov.br">lobomml@decea.gov.br</a></p>

State/ Estado	PBN FOCAL POINTS PUNTOS FOCALES PBN
<b>CHILE*</b>	<p>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: <a href="mailto:adelavega@dgac.gob.cl">adelavega@dgac.gob.cl</a></p> <p>Hector Ibarra Martínez ATC Planificador ATM Dirección General Aeronáutica Civil (DGAC) Miguel Claro 1314 Providencia, Santiago, Chile Tel: +56 2 228364020 E-mail: <a href="mailto:hibarra@dgac.gob.cl">hibarra@dgac.gob.cl</a></p> <p>Marco Abarca Daza ATC Diseñador de Procedimientos Dirección General Aeronáutica Civil (DGAC) Miguel Claro 1314 Providencia, Santiago, Chile Tel: +56 2 22904718 E-mail: <a href="mailto:mabarca@dgac.gob.cl">mabarca@dgac.gob.cl</a></p>
<b>COLOMBIA*</b>	<p>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: <a href="mailto:medardo.figueroa@aerocivil.gov.co">medardo.figueroa@aerocivil.gov.co</a></p>
<b>ECUADOR*</b>	<p>Marcelo Valencia Taco Tel: +593-2-2947400, Ext. 4084 E-mail: <a href="mailto:marcelo_valencia@aviacioncivil.gob.ec">marcelo_valencia@aviacioncivil.gob.ec</a></p> <p>Vicente Navarrete Sarasti Tel: +593-2-2947400, Ext. 4086 E-mail: <a href="mailto:vicente.navarrete@aviacioncivil.gob.ec">vicente.navarrete@aviacioncivil.gob.ec</a></p>

State/ Estado	PBN FOCAL POINTS PUNTOS FOCALES PBN
<b>FR. GUIANA / GUYANA FRANCESA</b>	Philippe Rondel E-mail: <a href="mailto:philippe.rondel@aviation-civile.gouv.fr">philippe.rondel@aviation-civile.gouv.fr</a>
<b>GUYANA</b>	Chaitrani Heeralal E-mail: <a href="mailto:dans@gcaa-gy.org">dans@gcaa-gy.org</a>
<b>PANAMÁ*</b>	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: <a href="mailto:anadeleon@aeronautica.gob.pa">anadeleon@aeronautica.gob.pa</a>
<b>PARAGUAY*</b>	José Luis Chávez Gerente de Tráfico Aéreo Dirección Nacional de Aeronáutica Civil Aeropuerto Internacional Silvio Pettirossi Tel: +59521 6882346 E-mail: <a href="mailto:atm_gnna@dinac.gov.py">atm_gnna@dinac.gov.py</a>

State/ Estado	PBN FOCAL POINTS PUNTOS FOCALES PBN
<b>PERÚ*</b>	<p>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: <a href="mailto:sbeaumont@mtc.gob.pe">sbeaumont@mtc.gob.pe</a></p> <p>Tomás Ben-Hur Macedo Cisneros Experto PANS-OPS en el Área de Normas y Procedimientos Controlador de Tránsito Aéreo CORPAC S.A. Callao, Perú Tel: +511 414-1442 E-mail: <a href="mailto:tmacedo@corpac.gob.pe">tmacedo@corpac.gob.pe</a></p>
<b>SURINAME</b>	<p>Tjiettrawatie Akloe Controlador de Tráfico Aéreo Suriname Civil Aviation Department Coesewijnestraat # 1 Zorg en Hoop, Paramaribo Suriname Tel: +597 875 4741 E-mail: <a href="mailto:cheetra@hotmail.com">cheetra@hotmail.com</a></p>

State/ Estado	PBN FOCAL POINTS PUNTOS FOCALES PBN
<b>URUGUAY*</b>	<p>Rosanna Barú            Jefa Dpto. Servicios Aeronáuticos            División Navegación Aérea - DINACIA            Tel: +5982604 0408 int. 4461            Cel: +598 99204 199            E-mail: <a href="mailto:rbaru@dinacia.gub.uy">rbaru@dinacia.gub.uy</a>  <a href="mailto:rocbb17@gmail.com">rocbb17@gmail.com</a></p> <p>Miguel Ángel Miraballes Alonzo            Instructor/Asesor Técnico - DINACIA            Diag 9 E “C” y “D”            Sol y Luna, Parque del Plata            Canelones, Uruguay            Tel: +5984 375-2405            Cel: +598 96323872            E-mail: <a href="mailto:doblemaik@gmail.com">doblemaik@gmail.com</a></p>
<p><b>VENEZUELA (Bolivarian Republic of) /</b></p> <p><b>VENEZUELA (República Bolivariana de)*</b></p>	<p>Omar Enrique Linares            Planificador de Espacios Aéreos            Instituto Nacional de Aviación Civil - INAC            Aeropuerto Internacional Simón Bolívar            Edificio ATC, piso 1, Oficina AIS            Maiquetía, Vargas            República Bolivariana de Venezuela            Tel: +58 212 355-2898            E-mail: <a href="mailto:o.linares@inac.gob.ve">o.linares@inac.gob.ve</a>  <a href="mailto:ollinaresomar2@gmail.com">ollinaresomar2@gmail.com</a></p> <p>Pablo Rattia Rodríguez            Planificador de Espacios Aéreos            Instituto Nacional de Aviación Civil - INAC            Aeropuerto Internacional Simón Bolívar            Edificio ATC, piso 1, Oficina AIS            Maiquetía, Vargas            República Bolivariana de Venezuela            Tel: +58 426 531-0616            E-mail: <a href="mailto:p.rattia@inac.gob.ve">p.rattia@inac.gob.ve</a></p>

\* Updated SAM/IG/15 / Actualizados en la SAM/IG/15