



Cuestión 2 del
Orden del Día:

Optimización del espacio aéreo SAM

Plan de Implantación PBN de la República Argentina

(Presentada por Argentina)

RESUMEN

El objetivo de esta nota informativa es presentar el Plan de Implantación PBN de la República Argentina para el corto, mediano y largo plazo (2015 a 2016). Este documento ha sido elaborado por la ANAC con la colaboración del ANSP, compañías aéreas y usuarios del espacio aéreo al efecto de establecer la política de Estado referente a la Implantación de la Navegación Basada en la Performance, siendo esta la base para la planificación estratégica para el corto, mediano y largo plazo en cuanto a la reestructuración de rutas, Áreas Terminales y procedimientos de vuelo.

REFERENCIAS:

- OACI Documento 8733: Plan Regional de Navegación Aérea para CAR/SAM.
- OACI Documento 9674: Manual del Sistema Geodésico Mundial - WGS84.
- OACI Documento 9750: Plan Mundial de Navegación Aérea - GANP.
- OACI Documento 9828: Undécima Conferencia de Navegación Aérea.
- OACI Documento 9854: Concepto Operacional del ATM mundial.
- OACI Documento 9859: Manual de de gestión de la seguridad operacional.
- OACI Documento 9882: Manual sobre requisitos del ATM.
- OACI Documento 9883: Manual sobre performance global del sistema de navegación aérea.
- OACI Documento 9931: Manual sobre Operaciones de Descenso Continuo.
- OACI Documento 9613: Manual de Navegación PBN.
- OACI Documento 9992: Manual sobre el uso de la PBN en el diseño del espacio aéreo.
- OACI Documento 9993: Manual de Operaciones de Ascenso Continuo
- OACI Documento 9997: Manual de aprobación operacional de la Navegación Basada en la Performance.
- Manual del proceso de toma de decisiones en colaboración para la Región Sudamericana (Manual CDM SAM).
- Plan de implantación del sistema de navegación aérea basado en la performance en la Región SAM (PBIP SAM).
- 37° Período de Asamblea A37-WP/64: Report on outcomes of initiatives regarding Next Generation of Aviation Professionals.
- 13° Reunión de Autoridades de Aviación Civil de Sudamérica, celebrada en Bogotá, Colombia, 4 al 6 de diciembre de 2013 “Declaración de Bogotá”.
- Resolución ANAC N° 961/2014 creación “Equipo de Trabajo PBN”.

**Objetivos estratégicos
de la OACI:**

A - Seguridad Operacional
B - Capacidad y Eficiencia de la Navegación Aérea
E - Protección del Medio Ambiente

1 Antecedentes

1.1 La República Argentina, a través de la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC) como Autoridad Aeronáutica designada y cumpliendo con las directrices que la OACI establece en los documentos de referencia, elaboró el Plan de Implantación de la Navegación Basada en la Performance (PBN). El documento ha sido elaborado al efecto de que constituya la política para la navegación aérea en el ámbito nacional e internacional. Por ello se refiere a los requerimientos Operacionales en el espacio aéreo y Áreas Terminales, para el período 2015-2016, siendo el fin del mismo, mejorar los niveles de seguridad operacional, aumentar los niveles actuales de regularidad, eficacia y eficiencia para el uso del espacio aéreo y las operaciones en las Áreas Terminales, reduciendo el consumo de combustible a través de perfiles de ascenso y descenso óptimos, lo cual redundará en reducción del consumo de CO₂ obteniendo beneficios a nivel del medio ambiente.

1.2 Tanto la ANAC, como los usuarios, expresaron su consideración sobre la importancia que tiene/tendrá este documento para los futuros desarrollos de la Navegación Aérea en la República Argentina, ya que permitirá el uso de sistemas avanzados de navegación.

2 Análisis

2.1 Se ha decidido que el sistema se desarrollará bajo el concepto de Decisiones Tomadas en Colaboración (CDM), por lo que hoy en el mundo los Prestadores de Servicios de Navegación Aérea y la industria son los socios más importante en el desarrollo de todo plan. El ejemplo que verifica la importancia del concepto, se observa en la implantación de la RNAV en el espacio aéreo nacional. Sólo la colaboración garantiza la eficiencia del sistema al compartir información que lleva a la toma de decisiones flexible y dinámica en todo tiempo. El trabajo del grupo estratégico y táctico que se creó para el desarrollo de los términos de referencia para la navegación basada en la performance en el espacio aéreo de la República Argentina, cuenta con la participación de expertos de todo el ámbito de la Comunidad Aeronáutica.

2.2 El Plan PBN constituye los lineamientos estratégicos del desarrollo de la navegación aérea y en conjunción el Concepto Operacional ATM Mundial (Doc. 9854), las (GPI) Iniciativas del Plan Mundial de Navegación Aérea (Doc. 9750), y las recomendaciones sobre el tema vertidos en la 37° Asamblea de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), con base en la Declaración de Bogotá (establecida en la Décimo Tercera Reunión de Aviación Civil SAM) orienta a las distintos Organismos y a la Comunidad Aeronáutica en el período 2015-2016, en la formulación de sus políticas de desarrollo de la Navegación Basada en la Performance.

2.3 Este documento impacta y es retroalimentado por las áreas de ATM, procedimientos de vuelo, cartografía, inspección de vuelo, procedimientos de operación de aeronaves, información aeronáutica, proyectos internacionales, certificación de equipo de tierra y aviónica, instalaciones de explotadores de aeronaves, comunicaciones, navegación y vigilancia de la ANAC, Prestadores de Servicios de Navegación Aérea y usuarios del sistema de navegación.

2.3 Finalmente, es sabido que la Región SAM ha adoptado las Metodologías de Mejoras en Bloque (ASBU), por lo cual la República Argentina ha llevado a cabo a través de su Equipo de Trabajo PBN, desarrollos para implementar estas metodologías dentro del Bloque 00 que corresponden a la Navegación Basada en la Performance. Las áreas de mejoramiento de la eficiencia (PIA) que han sido tenidas en cuenta son las siguientes:

PIA 1 - Operaciones Aeroportuarias

WAKE
APTA

PIA 3 - Capacidad optima y vuelo flexibles

FRTO

PIA 4 -Trayectoria de vuelo eficiente
CDO
CCO

3. **Acción sugerida**

3.1 Se invita a la Reunión a tomar nota de la información contenida en el Plan de Implantación PBN de Argentina que aparece en el **Apéndice A**.

APÉNDICE A

PLAN DE IMPLANTACIÓN PBN

REPÚBLICA ARGENTINA



ANAC

Administración Nacional
de Aviación Civil

Plan de Implantación PBN

ARGENTINA



ANAC

Administración Nacional
de Aviación Civil

Índice

1. Objetivo
2. Antecedentes
3. Introducción
4. Objetivos Estratégicos
 - 4.1 Operaciones en Ruta
 - 4.2 Áreas Terminales (Salidas y Llegadas) y Aproximación
5. Implementación
 - 5.1 Operaciones en Ruta
 - 5.2 Rediseño completo de Áreas Terminales
 - 5.3 Implementación de Salidas y Llegadas PBN con aplicación CDO y CCO
 - 5.4 Aproximación (APV)
 - 5.5 Ahorro de Combustible y Reducción de emisiones de CO₂
6. Formatos de Informes de Navegación Aérea (ANRF)

1. Objetivo

El presente Plan de Implantación PBN tiene los siguientes objetivos:

- a) Proporcionar una estrategia de alto nivel para la implantación de la PBN en Argentina. Esta estrategia se basa en los conceptos PBN, Navegación de Área (RNAV) y Performance Requerida de la Navegación (RNP), que serán aplicados a las operaciones de aeronaves en todas las fases de vuelo:

Ruta (Oceánico y continental),

TMA (SID y STAR) y

Aproximación IFR,

De acuerdo con los objetivos de implantación previstos en la resolución A37-11 de la 37ª Asamblea de la OACI y con base en la Declaración de Bogotá, establecida en la Decimotercera Reunión de Autoridades de Aviación Civil de la Región SAM.

- b) Evitar imponer innecesariamente el mandato por equipos múltiples a bordo o sistemas múltiples en tierra.
- c) Evitar la necesidad de aprobaciones múltiples de aeronaves y operadores para la navegación intra e inter-regionales.

2. Antecedentes

La ANAC tomo la Resolución A37-11 de la OACI en la cual se tratan las Metas mundiales de Navegación Basada en la performance, la cual requiere que los Estados perfeccionen sus Planes de Implantación de la PBN con carácter urgente a fin de lograr lo siguiente:

- a) **Implantación de operaciones RNAV y RNP**, donde según los estudios se considere que se requiere tanto para áreas en ruta o terminales de acuerdo con los plazos y los hitos intermedios establecidos;
- b) **Implantación para 2016 de procedimientos de aproximación con guía vertical (APV) (Baro-VNAV y/o GNSS aumentado)**, incluidos los mínimos para LNAV únicamente, para todos los extremos de pistas de vuelo por instrumentos, ya sea como aproximación principal o como apoyo para aproximaciones de precisión, con los hitos intermedios siguientes: 30% para 2010 y 70% para 2014, de los cuales Argentina según Plan nacional de Navegación Aérea tomo las siguientes fechas: 30% para **2015** y 70% para **2017**; y
- c) **Implantación de procedimientos directos LNAV** únicamente, como excepción de b) anterior, para las pistas de vuelo por instrumentos en aeródromos en donde no hay instalaciones de altímetro local disponibles y donde no hay aeronaves adecuadamente equipadas para operaciones APV con una masa máxima certificada de despegue de 5700 kg o más, Argentina también adopto esta postura para ciertos aeródromos que según el análisis costo/beneficio, no ameriten que se cumpla con el inciso b).

Como consecuencia de la Resolución A37-11, la ANAC como representante del Estado Argentino firmó la Declaración de Bogotá. De las 15 metas establecidas en la mencionada declaración, la ANAC ha considerado que podrán ser cumplidas, con alguna diferencia en los tiempos de implantación, dándose prioridad a las 5 que tienen relación directa y las 3 tienen relación indirecta con la implementación de la PBN. Debido a lo antes mencionado, el detalle según su relación de las metas tomadas con prioridad es el siguiente:

Relación Indirecta

- ✓ **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.



ANAC

Administración Nacional
de Aviación Civil

- ✓ **Excursiones en pista** - Reducir en 20% la tasa de excursiones de pista con relación a la tasa promedio de la Región (2007 – 2012).
- ✓ **ATFM** – La ANAC preparara su planificación estratégica considerando que para **2017** deberá contar con el 100% de centros de control de área (ACC's) proporcionando el servicio de gestión de la afluencia del tránsito aéreo (ATFM).

Relación Directa

- ✓ **Navegación Basada en Performance (PBN) Terminal** - La ANAC desarrollará sus proyectos de PBN a nivel de planificación estratégica considerando que para **2016** deberá haber cumplimentado 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).
- ✓ **PBN en ruta** - La ANAC desarrollará sus proyectos de PBN en rutas nacionales e internacionales a nivel de planificación estratégica considerando que para **2016** deberá haber cumplimentado:
 - 60% de aeródromos internacionales con Salida normalizada por instrumentos (SID) / llegada normalizada por instrumentos (STAR) PBN.
 - 60% de rutas/espacios aéreos con PBN.
- ✓ **CDO** - 40% de aeródromos internacionales / áreas de control terminal (TMA) con operación de descenso continuo (CDO). Plan de Implantación PBN – Estado XX
- ✓ **CCO** - 40% de aeródromos internacionales / TMA's con operación de ascenso continuo (CCO).
- ✓ Un 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) - del 2% anual (según lo expresado en la Res. 37/19) lo que permitirá alcanzar a nivel regional 40,000 Toneladas de reducción de emisiones CO₂ anuales en la implantación de la PBN en ruta.

De esa manera, considerando que la implementación PBN tiene una alta prioridad en el Programa de Trabajo ATM de la Oficina Regional Sudamericana y de Argentina.

3. Introducción

El continuo crecimiento del flujo de tránsito aéreo y las previsiones de aumento de la demanda muestran que la red de rutas ATS actuales resulta claramente ineficaz al momento de gestionar la capacidad disponible de espacio aéreo y satisfacer las expectativas de los usuarios en términos de mayor flexibilidad operacional, puntualidad y reducción de costes a los operadores. De igual modo, el sistema de rutas tampoco permite explotar las nuevas tecnologías de equipos de navegación aérea.

El criterio convencional usado para el Diseño de Procedimientos Instrumentales y Rutas e incluso el criterio RNAV básico que ha sido implementado hasta ahora, funcionan sobre la base de considerar el equipamiento básico y promedio que una aeronave debería poseer.

Al efecto de lograr un avance uniforme en la implementación de los planes nacionales, los estados junto a la industria y la oficina regional OACI CAR/SAM elaboraron una hoja de Ruta PBN, consiguiendo Planes de Navegación Aérea y los Planes Regionales CNS/ATM como principal herramienta en la que se basa el desarrollo de la planificación actual de los Grupos Regionales de Planificación e Implantación (PIRGs), para el caso de Argentina el GREPECAS.

Teniendo en consideración el constante desarrollo a nivel regional, las Autoridades de Aviación Civil de Sudamérica, en su décimo tercera reunión celebrada en Bogotá, Colombia, del 4 al 6 de diciembre de 2013 convocada por la Oficina Regional Sudamericana de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) acordaron la armonización de normas y procedimientos a nivel regional a fin de facilitar un ambiente colaborativo entre los Estados a la vez que garantizando el incremento de los niveles de seguridad de las operaciones aéreas en la región.

Finalmente, con la intención de contar con una planificación detallada de la navegación aérea a nivel Estado, se consideró conveniente la preparación de un Plan Nacional de Implantación PBN para la Argentina, en el cual se proporciona una guía y dirección apropiadas a quienes pueden ser afectados, tales como: Reguladores, Proveedor(es) de servicios de navegación aérea, Empresas Aéreas, Aviación General, Organismos de Gestión aeroportuaria, etc.

A nivel nacional, como hecho significativo, podemos mencionar algunos avances en el ámbito de la planificación:

- ✓ A partir de la Resolución ANAC 029/2014 se determina la necesidad y conveniencia de efectuar el rediseño de la estructura de trayectorias de entrada y salida de aeronaves dentro del Área de Control Terminal (TMA) BAIRENS, cuya implantación se realizará en etapas que guarden relación con los parámetros aceptables de seguridad operacional.

- ✓ Considerando la magnitud de la tarea, se conforma el equipo de especialistas denominado “Equipo de Trabajo PBN” a los efectos de la modernización del espacio aéreo argentino, mediante procedimientos de Navegación Basado en la Performance (PBN). (Resolución 961/2014)
- ✓ Se designa al Sr. Carlos Omar TORRES como coordinador del Equipo de Trabajo para la modernización del espacio aéreo argentino mediante procedimiento de Navegación Aérea Basada en la Performance (Resolución 025/2015).

Esta Hoja de Ruta proporciona el camino planificado de la navegación y deberá ser uno de los sistemas principales de apoyo a la gestión de tránsito aéreo y contendrá un detalle de las aplicaciones RNAV y RNP que habrán de ser implantadas a corto y mediano plazos.

La implantación de la PBN en la Republica Argentina será basada en los siguientes principios:

- a) Continuar aplicando procedimientos de navegación convencionales durante el período de transición y hasta **2016**, para posibilitar el vuelo de usuarios que no estén equipados con RNAV y/o RNP;
- b) Utilizar simulaciones tiempo real y aceleradas y herramientas de modelación del espacio aéreo, que permitan reconocer las aplicaciones de navegación compatibles con el desarrollo del espacio aéreo.
- c) Cada proyecto que tenga por objeto Implementar conceptos RNAV y/o RNP en el espacio aéreo deberán ser justificados a través de la confección de análisis costo-beneficio;
- d) Realizar análisis de riesgo al efecto de asegurar que en todo momento se mantengan o aumenten los niveles aceptables de seguridad operacional;
- e) Esté como todo plan que involucre desarrollos y proyectos para la navegación aérea deberá ser tratado como “Documento Vivo” y necesita ser actualizado periódicamente, reflejando el avance de cada uno de ellos, incluyendo los nuevos requerimientos operacionales que deban ser requeridos para mantener actualizado el plan.

Finalmente la función directa de los organismos estatales que regulan o prestan los Servicios de Navegación Aérea de garantizar que todo plan atienda los requerimientos operacionales de los diversos usuarios del espacio aéreo, lo cual a su vez será la base que permita alcanzar el éxito en la implantación PBN se desarrolle tanto a nivel Nacional como Regional.

4. Objetivos Estratégicos

4.1 Operaciones en Ruta

La implementación PBN para operaciones en Ruta en el espacio aéreo continental bajo jurisdicción de la República Argentina será realizada en conformidad con las directrices de la oficina regional SAM y atenderá a los siguientes objetivos estratégicos:

a) **Seguridad Operacional** – La aplicación de la RNAV-5 ha permitido una formalización y armonización del empleo de la RNAV en las rutas RNAV nuevas y existentes, así como las condiciones necesarias para una completa reestructuración de la red de rutas. De esa forma, será posible desarrollar una red de rutas menos compleja, reduciendo la carga de trabajo del controlador y, en consecuencia, aumentando la seguridad operacional.

b) **Capacidad** – Teniendo en cuenta la reducción de la complejidad del espacio aéreo y la consecuente disminución de la carga de trabajo del controlador, habrá un aumento de la capacidad ATC de los sectores, permitiendo el vuelo de una mayor número de aeronaves.

c) **Eficiencia** – La aplicación de la RNAV-5 llevará a una mejor eficiencia operacional, teniendo en cuenta que permitirá:

- ✓ Mejoras en la gestión del espacio aéreo, a través del re-posicionamiento de las intersecciones.
- ✓ Mejor empleo del espacio aéreo disponible, por medio de una estructura de rutas que permita el establecimiento de:
 - Rutas más directas (dobles y paralelas, si necesario) para acomodar un mayor flujo de tránsito aéreo.
 - Ruta de “bypass” para aeronaves que sobrevuelan TMA de alta densidad de tránsito aéreo.
 - Rutas alternativas o de contingencias.
 - Establecimiento de posiciones óptimas de esperas en vuelo.
 - Rutas optimizadas de alimentación.

- ✓ Reducción en las distancias voladas, resultando en economía de combustible.
- ✓ Reducción del número de radio-ayudas a la navegación.

d) **Protección al Medio Ambiente** – En consecuencia del incremento en la eficiencia y del ahorro de combustible, habrá una reducción en la emisión de gases nocivos en la atmósfera.

4.2 Áreas de Control Terminal (SID y STAR) y Aproximación

La implantación de la RNP1 y/o RNAV1 en las principales TMA y de la RNP APCH con Baro-VNAV en todos los umbrales utilizados para operación IFR y/o RNP AR APCH donde se obtenga beneficios operacionales (seguridad operacional, eficiencia y acceso) atenderá, principalmente, a los siguientes Objetivos Estratégicos:

- a) **Seguridad Operacional** – La aplicación de la RNP1 y/o RNAV-1 en las TMA permitirá la separación entre trayectorias de llegada y salida, evitando los conflictos entre aeronaves. El empleo de la RNP APCH con APV/Baro-VNAV y/o RNP AR ACPH reducirá el riesgo del “Collision Flight into Terrain” (CFIT).
- b) **Capacidad** – El empleo de SID/STAR RNAV-1 y/o RNP1 permitirá la reducción de la utilización de vectores radares y, en consecuencia, la reducción de la complejidad del espacio aéreo y disminución de la carga de trabajo del controlador, proporcionando un aumento de la capacidad ATC de los sectores y permitiendo el vuelo de un mayor número de aeronaves.
- c) **Eficiencia** – La aplicación de la RNP1 y/o RNAV-1 llevará a una eficiencia operacional mejorada, teniendo en cuenta que el establecimiento de puntos de llegada y salida bien definidos permitirá la reestructuración de la red de rutas que llegan/salen de la TMA, reduciendo el tiempo de vuelo. La interacción entre STAR y Aproximación ofrecerá condiciones para el establecimiento de trayectorias óptimas de llegada desde la fase en ruta hasta la aproximación final. Además, la precisión de la navegación RNP1 e RNAV-1 tornará las trayectorias de las aeronaves más previsibles, facilitando la separación entre aeronaves y reduciendo la necesidad de intervención del controlador de tránsito aéreo para eventuales salidas de las aeronaves de sus trayectorias esperadas. La previsibilidad también será incrementada por la integración entre STAR y aproximaciones.

d) **Protección al Medio Ambiente** – En consecuencia del incremento en la eficiencia y del ahorro de combustible, habrá una reducción en la emisión de gases nocivos en la atmósfera. Además, la aplicación del CDO/CCO contribuirá para reducción del ruido aeronáutico.

e) **Acceso** – La implantación de procedimiento de aproximación RNAV (GNSS) con Baro-VNAV y/o RNP AR APCH, en aeropuertos que no dispongan de ILS o cuyo terreno/obstáculos lleven a mínimos meteorológicos operacionales elevados, permitirá una mejoría en el acceso a los aeródromos, en condiciones meteorológicas adversas.

5. Implementación

5.1 Operaciones en Ruta

La implementación PBN en ruta será tratada:

- a- A nivel Regional, teniendo en cuenta que los principales flujos de tránsito aéreo abarcan dos o más Estados.
- b- A nivel nacional mediante un trabajo en conjunto con los usuarios y prestadores de servicios ATS, del cual se desprenderá la necesidad de implementar la PBN en que espacios y por ende en que rutas.

La estrategia de implementación PBN Nacional y Regional para operaciones en rutas se basará 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 de la tecnología disponible, entre otros aspectos.

El empleo de versiones de la red de rutas refleja la necesidad de una 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, 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.

Cada nueva versión de red de rutas deberá buscar la reestructuración completa, 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 (FUA). Se debería, aún, evaluar la aplicación de herramientas específicas de “airspace modeling” y de simulación ATC en tiempo acelerado.

5.2 Operaciones en Ruta Oceánica y continental remota

En mediano plazo (hasta 2020) está prevista la implantación de la RNP4, para tal fin se está trabajando para evaluar las capacidades de navegación de la flota, al efecto de iniciar un proceso de aprobación de aeronaves y operadores. La aplicación de la RNP 4, en conjunto con las aplicaciones ADS-C/CPDLC, que se prevén implantar en el corto plazo, permitirán la implantación de la separación horizontal de 30 NM. Actualmente no se cuenta con el porcentaje de aeronaves que podrían ser conectadas al sistema ADS-C/CPDLC del Centro de Control de Area Ezeiza y del Centro de Control de Area Comodoro Rivadavia, desde que los usuarios equipados se conecten, efectivamente, al sistema de tierra se dispondrá de una herramienta que permitirá aplicar esta aplicación de navegación.

Teniendo en cuenta que el Corredor AFI/SAM es un espacio aéreo homogéneo, la aplicación de la RNP 4 dependerá de la participación de usuarios, Proveedores de Servicios de Navegación Aérea, y Reguladores involucrados, quienes por medio de una planificación adecuada deberán analizar los costos y beneficio que brindará contar con esta aplicación de navegación y que mejorías aportarían en la prestación de los Servicios de Tránsito Aéreo en el Atlántico Sur.

5.2 Rediseño completo de Áreas Terminales

5.2.1 TMA BAIREES

5.2.1.1 Requisitos Operacionales Preliminares

El espacio aéreo de la TMA BAIREES, se organizará y gestionará de modo que se dé cabida a todos los usuarios actuales y previstos del espacio aéreo, tales como aeronaves civiles y militares mediante la estructuración del espacio aéreo bajo el concepto PBN se obtendrán beneficios como:

- 1- La Navegación Basada en la Performance (PBN), que comprende la Navegación de Área (RNAV) y la Performance de Navegación Requerida (RNP), soluciona las limitaciones utilizando las capacidades existentes de navegación de las aeronaves;
- 2- Incrementar los niveles de seguridad operacional;
- 3- Uso más eficiente del espacio aéreo mediante el empleo de trayectorias directas;
- 4- Proporcionar operaciones CCO/CDO (ascenso y descenso continuos);
- 5- Reducción del impacto medioambiental, mediante la reducción de gases contaminantes (CO₂) y ruido en zonas pobladas, los beneficios de protección al medio ambiente serán medidos periódicamente según los resultados de implementación;
- 6- Racionalización de la infraestructura de radio ayudas convencionales, lo que se traduciría en menor costo y mayor eficiencia económica;

5.2.1.2 Fecha Tentativa de Implantación

Marzo de 2017

5.2.2 TMA RIO GALLEGOS

5.2.2.1 Requisitos Operacionales Preliminares

El espacio aéreo de la TMA RIO GALLEGOS, se organizará y gestionará de modo que se dé cabida a todos los usuarios actuales y previstos del espacio aéreo, tales como aeronaves civiles y militares, mediante la estructuración del espacio aéreo bajo el concepto PBN se obtendrán beneficios como:

- 1- La Navegación Basada en la Performance (PBN), que comprende la Navegación de Área (RNAV) y la Performance de Navegación Requerida (RNP), soluciona las limitaciones utilizando las capacidades existentes de navegación de las aeronaves;
- 2- Incrementar los niveles de seguridad operacional;

- 3- Uso más eficiente del espacio aéreo mediante el empleo de trayectorias directas;
- 4- Proporcionar operaciones CCO/CDO (ascenso y descenso continuos);
- 5- Reducción del impacto medioambiental, mediante la reducción de gases contaminantes (CO₂) y ruido en zonas pobladas, los beneficios de protección al medio ambiente serán medidos periódicamente según los resultados de implementación;
- 6- Racionalización de la infraestructura de radio ayudas convencionales, lo que se traduciría en menor mas costo y mayor eficiencia económica;

5.2.2.2 Fecha Tentativa de Implementación

Agosto 2015

5.2.3 TMA RESISTENCIA

5.2.3.1 Requisitos Operacionales Preliminares

El espacio aéreo de la TMA RESISTENCIA, se organizará y gestionará de modo que se dé cabida a todos los usuarios actuales y previstos del espacio aéreo, tales como aeronaves civiles y militares, mediante la estructuración del espacio aéreo bajo el concepto PBN se obtendrán beneficios como:

- 1- La Navegación Basada en la Performance (PBN), que comprende la Navegación de Área (RNAV) y la Performance de Navegación Requerida (RNP), soluciona las limitaciones utilizando las capacidades existentes de navegación de las aeronaves;
- 2- Incrementar los niveles de seguridad operacional;
- 3- Uso más eficiente del espacio aéreo mediante el empleo de trayectorias directas;
- 4- Proporcionar operaciones CCO/CDO (ascenso y descenso continuos);
- 5- Reducción del impacto medioambiental, mediante la reducción de gases contaminantes (CO₂) y ruido en zonas pobladas, los beneficios de protección al medio ambiente serán medidos periódicamente según los resultados de implementación;
- 6- Racionalización de la infraestructura de radio ayudas convencionales, lo que se traduciría en menor costo y mayor eficiencia económica;

5.2.3.2 Fecha Tentativa de Implementación

Setiembre 2015

5.2.4 TMA EL CALAFATE

5.2.4.1 Requisitos Operacionales Preliminares

El espacio aéreo de la TMA EL CALAFATE, se organizará y gestionará de modo que se dé cabida a todos los usuarios actuales y previstos del espacio aéreo, tales como aeronaves civiles y militares, mediante la estructuración del espacio aéreo bajo el concepto PBN se obtendrán beneficios como:

- 1- La Navegación Basada en la Performance (PBN), que comprende la Navegación de Área (RNAV) y la Performance de Navegación Requerida (RNP), soluciona las limitaciones utilizando las capacidades existentes de navegación de las aeronaves;
- 2- Incrementar los niveles de seguridad operacional;
- 3- Uso más eficiente del espacio aéreo mediante el empleo de trayectorias directas;
- 4- Proporcionar operaciones CCO/CDO (ascenso y descenso continuos);
- 5- Reducción del impacto medioambiental, mediante la reducción de gases contaminantes (CO₂) y ruido en zonas pobladas, los beneficios de protección al medio ambiente serán medidos periódicamente según los resultados de implementación;
- 6- Racionalización de la infraestructura de radio ayudas convencionales, lo que se traduciría en menor costo y mayor eficiencia económica;

5.2.4.2 Fecha Tentativa de implementación

Octubre 2015

5.2.5 TMA CATARATAS DEL IGUAZU

5.2.5.1 Requisitos Operacionales Preliminares

El espacio aéreo de la TMA CATARATAS DEL IGUAZU, se organizará y gestionará de modo que se dé cabida a todos los usuarios actuales y previstos del espacio aéreo, tales como aeronaves civiles y militares, mediante la estructuración del espacio aéreo bajo el concepto PBN se obtendrán beneficios como:

- 1- La Navegación Basada en la Performance (PBN), que comprende la Navegación de Área (RNAV) y la Performance de Navegación Requerida (RNP), soluciona las limitaciones utilizando las capacidades existentes de navegación de las aeronaves;
- 2- Incrementar los niveles de seguridad operacional;
- 3- Uso más eficiente del espacio aéreo mediante el empleo de trayectorias directas;
- 4- Proporcionar operaciones CCO/CDO (ascenso y descenso continuos);
- 5- Reducción del impacto medioambiental, mediante la reducción de gases contaminantes (CO₂) y ruido en zonas pobladas, los beneficios de protección al medio ambiente serán medidos periódicamente según los resultados de implementación;

- 6- Racionalización de la infraestructura de radio ayudas convencionales, lo que se traduciría en menor costo y mayor eficiencia económica;

5.2.5.2 Fecha Tentativa de implementación

Noviembre 2015

**Nota: Sujeto a coordinación con la Republica Federativa del Brasil.
(TMA FOZ)**

5.2.6 TMA COMODORO RIVADAVIA

5.2.6.1 Requisitos Operacionales Preliminares

El espacio aéreo de la TMA COMODORO RIVADAVIA, se organizará y gestionará de modo que se dé cabida a todos los usuarios actuales y previstos del espacio aéreo, tales como aeronaves civiles y militares, mediante la estructuración del espacio aéreo bajo el concepto PBN se obtendrán beneficios como:

- 1- La Navegación Basada en la Performance (PBN), que comprende la Navegación de Área (RNAV) y la Performance de Navegación Requerida (RNP), soluciona las limitaciones utilizando las capacidades existentes de navegación de las aeronaves;
- 2- Incrementar los niveles de seguridad operacional;
- 3- Uso más eficiente del espacio aéreo mediante el empleo de trayectorias directas;
- 4- Proporcionar operaciones CCO/CDO (ascenso y descenso continuos);
- 5- Reducción del impacto medioambiental, mediante la reducción de gases contaminantes (CO₂) y ruido en zonas pobladas, los beneficios de protección al medio ambiente serán medidos periódicamente según los resultados de implementación;
- 6- Racionalización de la infraestructura de radio ayudas convencionales, lo que se traduciría en menor costo y mayor eficiencia económica;

5.2.6.2 Fecha Tentativa de implementación

Diciembre 2015

5.2.7 TMA NEUQUÉN

5.2.7.1 Requisitos Operacionales Preliminares

El espacio aéreo de la TMA NEUQUÉN, se organizará y gestionará de modo que se dé cabida a todos los usuarios actuales y previstos del espacio aéreo, tales como aeronaves civiles y militares, mediante la estructuración del espacio aéreo bajo el concepto PBN se obtendrán beneficios como:

- 1- La Navegación Basada en la Performance (PBN), que comprende la Navegación de Área (RNAV) y la Performance de Navegación Requerida (RNP), soluciona las limitaciones utilizando las capacidades existentes de navegación de las aeronaves;
- 2- Incrementar los niveles de seguridad operacional;
- 3- Uso más eficiente del espacio aéreo mediante el empleo de trayectorias directas;
- 4- Proporcionar operaciones CCO/CDO (ascenso y descenso continuos);
- 5- Reducción del impacto medioambiental, mediante la reducción de gases contaminantes (CO₂) y ruido en zonas pobladas, los beneficios de protección al medio ambiente serán medidos periódicamente según los resultados de implementación;
- 6- Racionalización de la infraestructura de radio ayudas convencionales, lo que se traduciría en menor costo y mayor eficiencia económica;

5.2.7.2 Fecha Tentativa de implementación

Marzo 2016

5.2.8 TMA TUCUMAN

5.2.8.1 Requisitos Operacionales Preliminares

El espacio aéreo de la TMA TUCUMAN, se organizará y gestionará de modo que se dé cabida a todos los usuarios actuales y previstos del espacio aéreo, tales como aeronaves civiles y militares, mediante la estructuración del espacio aéreo bajo el concepto PBN se obtendrán beneficios como:

- 1- La Navegación Basada en la Performance (PBN), que comprende la Navegación de Área (RNAV) y la Performance de Navegación Requerida (RNP), soluciona las limitaciones utilizando las capacidades existentes de navegación de las aeronaves;
- 2- Incrementar los niveles de seguridad operacional;
- 3- Uso más eficiente del espacio aéreo mediante el empleo de trayectorias directas;
- 4- Proporcionar operaciones CCO/CDO (ascenso y descenso continuos);
- 5- Reducción del impacto medioambiental, mediante la reducción de gases contaminantes (CO₂) y ruido en zonas pobladas, los beneficios de protección al medio ambiente serán medidos periódicamente según los resultados de implementación;

- 6- Racionalización de la infraestructura de radio ayudas convencionales, lo que se traduciría en menor costo y mayor eficiencia económica;

5.2.8.2 Fecha Tentativa de implementación

Abril 2016

5.2.10 TMA SALTA

5.2.10.1 Requisitos Operacionales Preliminares

El espacio aéreo de la TMA SALTA, se organizará y gestionará de modo que se dé cabida a todos los usuarios actuales y previstos del espacio aéreo, tales como aeronaves civiles y militares, mediante la estructuración del espacio aéreo bajo el concepto PBN se obtendrán beneficios como:

- 1- La Navegación Basada en la Performance (PBN), que comprende la Navegación de Área (RNAV) y la Performance de Navegación Requerida (RNP), soluciona las limitaciones utilizando las capacidades existentes de navegación de las aeronaves;
- 2- Incrementar los niveles de seguridad operacional;
- 3- Uso más eficiente del espacio aéreo mediante el empleo de trayectorias directas;
- 4- Proporcionar operaciones CCO/CDO (ascenso y descenso continuos);
- 5- Reducción del impacto medioambiental, mediante la reducción de gases contaminantes (CO₂) y ruido en zonas pobladas, los beneficios de protección al medio ambiente serán medidos periódicamente según los resultados de implementación;
- 6- Racionalización de la infraestructura de radio ayudas convencionales, lo que se traduciría en menor costo y mayor eficiencia económica;

5.2.10.2 Fecha Tentativa de implementación

Mayo 2016

5.2.11 TMA BARILOCHE

5.2.11.1 Requisitos Operacionales Preliminares

El espacio aéreo de la TMA BARILOCHE, se organizará y gestionará de modo que se dé cabida a todos los usuarios actuales y previstos del espacio aéreo, tales como aeronaves

civiles y militares, mediante la estructuración del espacio aéreo bajo el concepto PBN se obtendrán beneficios como:

- 1- La Navegación Basada en la Performance (PBN), que comprende la Navegación de Área (RNAV) y la Performance de Navegación Requerida (RNP), soluciona las limitaciones utilizando las capacidades existentes de navegación de las aeronaves;
- 2- Incrementar los niveles de seguridad operacional;
- 3- Uso más eficiente del espacio aéreo mediante el empleo de trayectorias directas;
- 4- Proporcionar operaciones CCO/CDO (ascenso y descenso continuos);
- 5- Reducción del impacto medioambiental, mediante la reducción de gases contaminantes (CO₂) y ruido en zonas pobladas, los beneficios de protección al medio ambiente serán medidos periódicamente según los resultados de implementación;
- 6- Racionalización de la infraestructura de radio ayudas convencionales, lo que se traduciría en menor costo y mayor eficiencia económica;

5.2.11.2 Fecha Tentativa de implementación

Junio 2016

5.2.12 TMA MENDOZA

5.2.12.1 Requisitos Operacionales Preliminares

El espacio aéreo de la TMA MENDOZA, se organizará y gestionará de modo que se dé cabida a todos los usuarios actuales y previstos del espacio aéreo, tales como aeronaves civiles y militares, mediante la estructuración del espacio aéreo bajo el concepto PBN se obtendrán beneficios como:

- 1- La Navegación Basada en la Performance (PBN), que comprende la Navegación de Área (RNAV) y la Performance de Navegación Requerida (RNP), soluciona las limitaciones utilizando las capacidades existentes de navegación de las aeronaves;
- 2- Incrementar los niveles de seguridad operacional;
- 3- Uso más eficiente del espacio aéreo mediante el empleo de trayectorias directas;
- 4- Proporcionar operaciones CCO/CDO (ascenso y descenso continuos);
- 5- Reducción del impacto medioambiental, mediante la reducción de gases contaminantes (CO₂) y ruido en zonas pobladas, los beneficios de protección al medio ambiente serán medidos periódicamente según los resultados de implementación;

- 6- Racionalización de la infraestructura de radio ayudas convencionales, lo que se traduciría en menor costo y mayor eficiencia económica;

5.2.12.2 Fecha Tentativa de implementación

Julio 2016

5.2.13 TMA USHUAIA

5.2.13.1 Requisitos Operacionales Preliminares

El espacio aéreo de la TMA USHUAIA, se organizará y gestionará de modo que se dé cabida a todos los usuarios actuales y previstos del espacio aéreo, tales como aeronaves civiles y militares, mediante la estructuración del espacio aéreo bajo el concepto PBN se obtendrán beneficios como:

- 1- La Navegación Basada en la Performance (PBN), que comprende la Navegación de Área (RNAV) y la Performance de Navegación Requerida (RNP), soluciona las limitaciones utilizando las capacidades existentes de navegación de las aeronaves;
- 2- Incrementar los niveles de seguridad operacional;
- 3- Uso más eficiente del espacio aéreo mediante el empleo de trayectorias directas;
- 4- Proporcionar operaciones CCO/CDO (ascenso y descenso continuos);
- 5- Reducción del impacto medioambiental, mediante la reducción de gases contaminantes (CO₂) y ruido en zonas pobladas, los beneficios de protección al medio ambiente serán medidos periódicamente según los resultados de implementación;
- 6- Racionalización de la infraestructura de radio ayudas convencionales, lo que se traduciría en menor costo y mayor eficiencia económica;

5.2.13.2 Fecha Tentativa de implementación

Agosto 2016

5.2.14 TMA CORDOBA

5.2.14.1 Requisitos Operacionales Preliminares

El espacio aéreo de la TMA CORDOBA, se organizará y gestionará de modo que se dé cabida a todos los usuarios actuales y previstos del espacio aéreo, tales como aeronaves

civiles y militares, mediante la estructuración del espacio aéreo bajo el concepto PBN se obtendrán beneficios como:

- 1- La Navegación Basada en la Performance (PBN), que comprende la Navegación de Área (RNAV) y la Performance de Navegación Requerida (RNP), soluciona las limitaciones utilizando las capacidades existentes de navegación de las aeronaves;
- 2- Incrementar los niveles de seguridad operacional;
- 3- Uso más eficiente del espacio aéreo mediante el empleo de trayectorias directas;
- 4- Proporcionar operaciones CCO/CDO (ascenso y descenso continuos);
- 5- Reducción del impacto medioambiental, mediante la reducción de gases contaminantes (CO₂) y ruido en zonas pobladas, los beneficios de protección al medio ambiente serán medidos periódicamente según los resultados de implementación;
- 6- Racionalización de la infraestructura de radio ayudas convencionales, lo que se traduciría en menor costo y mayor eficiencia económica;

5.2.14.2 Fecha Tentativa de implementación

Setiembre 2016

5.3 Implementación de Salidas y Llegadas, con aplicación de CDO y CCO

El Programa de Implantación de SID y STAR PBN tiene como objetivo desarrollar y publicar procedimientos instrumentales para aquellas pistas que se analicen como prioritarias, llegando en el mediano plazo a todos los umbrales que operan IFR, con la aplicación de las técnicas CDO y CCO.

Según lo acordado con la Oficina Regional SAM se enviará semestralmente, el 30 de junio y 31 de diciembre de cada año; el estado y la planificación de implementación de salidas y llegadas PBN, con y sin la aplicación de la técnica CDO y CCO, mediante el **Apéndice A** al presente plan, el cual será actualizado y remitidos como se establece en este párrafo.

5.4 Aproximación PBN

El Programa de Implantación de Aproximación por Aeródromo tiene como objetivo desarrollar y publicar procedimientos de aproximación RNAV (GNSS) para aquellas pistas que se analicen como prioritarias, llegando en el mediano plazo a todos los umbrales que operan IFR, con la posibilidad de empleo de la navegación vertical (LNAV/VNAV), por medio de la utilización de

Baro-VNAV. Además, en los aeropuertos que poseen equipos ILS, serán publicados procedimientos de aproximación RNAV/ILS, para facilitar la interfaz entre la llegada y la aproximación.

El estado y la planificación de implementación de procedimientos de aproximación PBN se adjunta como **Apéndice A** al presente plan y será actualizado y enviado a la Oficina Regional SAM, semestralmente, el 30 de junio y 31 de diciembre de cada año.

5.5 Ahorro de combustible y reducción de emisión de CO 2

Serán realizados cálculos estimados de ahorro de combustible y reducción de emisión de CO 2 que serán alcanzados por la implementación de la PBN, con utilización de la herramienta IFSET, con miras a indicar la eficiencia de dicha implementación. El mencionado cálculo será realizado en los rediseños completo de las principales TMA, así como en la implementación de SID, STAR y procedimientos de aproximación APV. Esos estimados de ahorro de combustible y reducción de emisión de CO 2 serán enviados a la Oficina Regional SAM, semestralmente, el 30 de junio y 31 de diciembre de cada año.

Durante la fase post-implementación, serán realizados cálculos de ahorro real de combustible y reducción de emisión de CO 2, basados en herramientas que extraen data del “Flight Operations Quality Assurance” y/u otros medios que puedan brindar informaciones reales de consumo de combustible. Esos datos serán enviados a la Oficina Regional SAM cuando estén disponibles.

6. Formatos de Informes de Navegación Aérea (ANRF)

6.1 En concordancia con el PNNA 2014 este apéndice incluye los **Formatos de Informes de Navegación Aérea (ANRF)**, que competen al desarrollo de las Áreas de Mejoramiento de la Eficiencia (PIA):

- a) Optimización de la capacidad y vuelos flexibles mediante una ATM nacional colaborativa; y
- b) Trayectorias de vuelo eficientes mediante operaciones basadas en las trayectorias.

6.2 Los ANRF que contienen este Apéndice describen las Áreas de Mejoramiento de la Eficiencia (PIA) con los respectivos módulos considerados del Bloque 0 del ASBU; los cuales han sido adoptados para la República Argentina y por ende serán desarrollados por la ANAC.



ANAC

Administración Nacional
de Aviación Civil

6.3 Se adopta el formato estándar para cada uno de los módulos considerados, de tal forma que la ANAC pueda realizar el monitoreo de la implantación de los mismos. El formato adoptado es el que se adjunta en este apéndice.

6.4 El conjunto de módulos de cada bloque se agrupan para proporcionar objetivos operacionales y de eficiencia en el entorno en el que se aplican, dando, así, una visión de alto nivel ejecutivo de la evolución prevista. Las PIA permiten comparar fácilmente los programas en curso.



ANAC

Administración Nacional
de Aviación Civil

Apéndice A

Estado de implementación de SID, STAR y procedimientos de aproximación PBN

FECHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS Abril 2015											
ESTADO	AEROPUERTOS INTERNACIONALES ANP CAR/SAM	Umbrales IFR	Umbrales VFR	IAP APV	IAP LNAV	IAP RNP	SID PBN	STAR PBN	SID CCO	STAR CDO	OBS
	ARGENTINA (XX AEROPUERTOS)	(1)	(2)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(4)
ARGENTINA	Comodoro Rivadavia	25	07	x	x			x	x	x	Entrada en vigencia 30-4-15
	El Calafate	25 07		x	x		x	x	x	x	Entrada en vigencia 30-4-15
	Rio Gallegos	25 07		x	x		x	x	x	x	Fecha prevista Ago-2015
	Resistencia	03 21		x	x		x	x	x	x	Fecha prevista Set-2015
	Cataratas del Iguazú	13 31		x	x		x	x	x	x	Fecha prevista Nov-2015
	Neuquén	27 09		x	x		x	x	x	x	Fecha prevista Marzo 2016
	Tucumán	02 20		x	x		x	x	x	x	Fecha prevista Abril-2016
	Salta	02 20		x	x		x	x	x	x	Fecha prevista Mayo-2016
	Bariloche	29 11		x	x		x	x	x	x	Fecha prevista Junio-2016
	Mendoza	18 36		x	x		x	x	x	x	Fecha prevista Julio-2016
	Ushuaia	25 07		x	x		x	x	x	x	Fecha prevista Agosto-2016
	Aeroparque	13 31		x	x		x	x	x	x	Fecha prevista Setiembre-2016
	Ezeiza	11 35 29		17	x	x		x	x	x	Fecha prevista Octubre-2016
	Cordoba	18 23	36 05	x	x		x	x	x	x	Fecha prevista Noviembre 2016

Nota: Las fechas AIRAC indicadas son tentativas, basadas en la capacidad de publicación de procedimientos instrumentales.

- (1) Insertar la orientación de los umbrales que poseen o tienen condiciones de soportar operaciones IFR
- (2) Insertar la orientación de los umbrales que poseen solamente operaciones VFR o no tienen condiciones de soportar operaciones IFR.
- (3) Insertar “si” en caso del umbral de ese aeropuerto ya contar con el procedimiento instrumental indicado en el título de la columna (IAP APV, IAP LNAV, IAP RNAV AR, SID PBN o STAR PBN). Insertar la fecha AIRAC tentativa de implementación del tipo de procedimiento, caso el procedimiento no esté todavía implantado.
- (4) Insertar las observaciones juzgadas pertinentes. Si fuera el caso, insertar información resumida de la razón por la cual el umbral no soporta operaciones IFR.