

A 04. APLICACIÓN DEL CONCEPTO DE ESPACIO AÉREO BASADO EN PBN EN ÁREAS DE CONTROL TERMINAL EN LA REPÚBLICA ARGENTINA / IMPLEMENTATION OF THE PBN AIRSPACE PHILOSOPHY IN TERMINAL CONTROL AREAS IN REPÚBLICA ARGENTINA

1. Introducción

1.1 El volumen de tránsito aéreo a nivel mundial viene creciendo de forma sostenida debido a la importancia que para la economía mundial tiene el transporte de personas, carga y correo por vía aérea. Estudios recientes demuestran que la cantidad de operaciones se duplica a razón de cada 15 años; esto nos hace suponer la necesidad de adoptar medidas para poder hacer sostenible este volumen de tránsito dentro de una misma porción de espacio aéreo sin que se reduzcan los niveles de seguridad, manteniendo su rentabilidad y reduciendo su impacto al medio ambiente.

1.2 La Navegación Basada en la Performance (PBN), en combinación con la modernización de los sistemas de comunicación (COM) y vigilancia (SUR), así como una mejor aplicación de la Gestión de Tránsito Aéreo (ATM) y la implementación y aplicación de la Gestión de Afluencia de Tránsito Aéreo (ATFM), representan, entre otras, las mejores alternativas para poder enfrentar el reto que la aviación mundial demanda en la actualidad y en el futuro.

1.3 Las ventajas más importantes que ofrece la implementación de la PBN son:

- a) Uso más eficiente del espacio aéreo
- b) Definición de trayectorias de vuelo más cortas.
- c) Reducción de carga de trabajo del ATS
- d) Utilización de perfiles de ascenso y descenso continuos y óptimos.
- e) Ahorro de tiempo y combustible.
- f) Accesibilidad a umbrales en aeropuertos donde antes no era posible operar en IFR.
- g) Reducción de las esperas en las salidas y aproximaciones.

1. Introduction

1.1 The volume of air traffic worldwide is growing steadily due to the impact that the transport of persons freight and mail by air has in global economy. Recent studies show that the number of operations at the rate of doubling every 15 years; This leads us to assume the need for measures to make this volume of traffic sustainable within a single portion of airspace without affecting the safety levels while maintaining profitability and reducing environmental impact.

1.2 Performance-Based Navigation (PBN) in combination with the modernization of communication systems (COM) and surveillance (SUR) as well as better implementation of the Air Traffic Management (ATM) and the implementation and enforcement of Management of Air Traffic Flow (ATFM), representing, among others, the best alternative to meet the challenge the global aviation demands at present and in the future.

1.3 The most important advantages of the implementation of PBN are:

- a) More efficient use of airspace
- b) Definition of shorter flight paths.
- c) Reducing ATS workload
- d) Optimal use of continuous climb and descent profiles
- e) Saving time and fuel.
- f) Accessibility to thresholds at airports where it was previously not possible to operate under IFR.
- g) Reduction of holdings at departures and approaches.

- h) Reducción significativa de las emisiones de CO₂
- i) Reducción de la dependencia de sensores convencionales para las operaciones aéreas
- j) Reducción de los CFIT en procedimientos de aproximación APV (3D), entre otros.

2. Definiciones

Operación de Ascenso Continuo (CCO).

Operaciones que son posibles mediante el diseño del espacio aéreo, el diseño de procedimientos y el ATC y en las cuales una aeronave que sale asciende en forma continua sin interrupción, en la mayor medida de lo posible y empleando un empuje óptimo del motor para el ascenso, a velocidades de ascenso hasta alcanzar el nivel de vuelo en crucero.

Operación de descenso Continuo (CDO).

Operaciones que son posibles mediante el diseño del espacio aéreo, el diseño de procedimientos y la facilitación ATC y en las cuales una aeronave que llega desciende en forma continua, en la mayor medida de lo posible y empleando un empuje de motor mínimo, idealmente en una configuración de baja resistencia al avance, antes del punto de referencia de aproximación final / punto de aproximación final.

Punto de Referencia de Aeródromo (ARP).

Punto del aeropuerto designado oficialmente como la localización geográfica del aeropuerto.

Llegada Normalizada por Instrumento (STAR).

Ruta de llegada designada según reglas de vuelo por instrumento (IFR) que une un punto significativo, normalmente en una ruta ATS, con un punto desde el cual se puede comenzar un procedimiento publicado de aproximación por instrumentos.

Salida Normalizada por Instrumento (SID).

Ruta de salida designada según las reglas de vuelo por Instrumentos (IFR) que une un aeródromo o una determinada pista del aeródromo especificada con un punto significativo, normalmente en una ruta ATS, en el cual comienza la fase en ruta de un vuelo.

- h) Significant reduction in CO₂ emissions
- i) Reduced dependence of conventional sensors for air operations
- j) Reduction of CFIT approach procedures APV (3D), among others

2. Definitions

Continuos Climb Operations (CCO)

Operations that are possible by airspace design, procedures design and ATC and in which a departing aircraft climbs continuously without interruption, to the greatest extent possible and using optimum engine thrust for ascending at climb speeds until reaching the flight cruise level.

Continuous Descent Operation (CDO).

Operations that are possible through the airspace design, procedure design and ATC facilitation and in which an arriving aircraft descends continuously, to the greatest extent possible and employing minimum engine thrust, ideally in a setting low drag, before the final approach reference point / final approach point

Aerodrome Reference Point (ARP).

Airport Point officially designated as the geographical location of the airport.

Standard arrival by Instrument (STAR).

A arrival route designated by instrument flight rules (IFR) joining a significant point, normally on an ATS route, with a point from which you can start an approach instrument published procedure

Standard Instrument Departure (SID).

Departure route designated according to instrument flight rules (IFR) joining an aerodrome or a specified runway of the aerodrome with a specified significant point, normally on an ATS route, at which the en-route phase of a flight starts

Navegación Basada en la Performance (PBN).

Navegación de área basada en requisitos de performance que se aplican a las aeronaves que realizan operaciones en una ruta ATS, en un procedimiento de Aproximación por instrumentos o en un espacio aéreo designado

Performance de Navegación Requerida (RNP).

Declaración de la performance de navegación necesarias para operar en un espacio aéreo definido.

Gestión de Afluencia de Tránsito (ATFM).

Consiste en la regulación del flujo de tráfico aéreo con el fin de evitar que se sobrepase la capacidad del aeropuerto o la capacidad de control del tráfico aéreo en el manejo de tráfico, y para garantizar que la capacidad disponible se utiliza de manera eficiente.

Procedimiento CDO en trayectoria abierta.

Procedimientos que requiere que, después del DTW, se codifique una terminación de trayectoria FM. Si el ATC requiere una trayectoria definida, puede usarse, en su lugar, una terminación de trayectoria VM

Procedimiento CDO en trayectoria cerrada.

Procedimientos codificados con los tramos de la derrota a punto de referencia (TF) y los puntos de recorrido de paso. Las STAR que terminan con un enlace a un procedimiento de aproximación por instrumentos deberían terminar en un punto de recorrido de paso. Las trayectorias que terminan en tramos con guía vectorial pueden codificarse con terminaciones de trayectorias desde un punto de referencia hasta una terminación manual (FM) o con terminaciones de trayectorias de rumbo de la aeronave hasta una terminación manual (VM)

Navegación de Área (RNAV).

Método de navegación que permite la operación de aeronaves en cualquier trayectoria de vuelo deseada, dentro de la cobertura de las ayudas para la navegación referidas a la estación, o dentro de los límites de la capacidad de las ayudas autónomas, o en una combinación de ambas.

Performance Based Navigation (PBN).

Area navigation based on performance requirements that apply to aircraft operating along an ATS route, on an instrument approach procedure or in a designated

Required Navigation Performance (RNP).

Declaration of the performance required to operate in a defined airspace.

Traffic Flow Management (ATFM).

It involves the regulation of the of air traffic flow in order to prevent the airport's capacity or ability to control air traffic in the handling of traffic is exceeded and to assure that the available capacity is used efficiently

CDO Procedure in an open path.

Procedures requiring, after the DTW, the encoding of FM termination path. If the ATC requires a defined path, it may be used a VM termination path

CDO Procedure in a closed path.

Coded procedures with the segments of track reference point (TF) and waypoints of step procedures. The STAR that end with a link to an instrument approach procedure should end in a step waypoint. Paths ending in segments with vectoring can be encoded with path terminations from a reference point to a manual termination (FM) or with heading path terminations to a manual termination (VM)

Area Navigation (RNAV).

Method of navigation which permits aircraft operation on any desired flight path within the coverage of navigation aids referred to the station, or within the limits of the capacity of self-contained aids, or a combination of both

Procedimiento de Aproximación con Guía Vertical (APV).

Procedimiento por instrumentos en el que se utiliza guía lateral y vertical, pero que no satisface los requisitos establecidos para las operaciones de aproximación y aterrizaje de precisión.

Ruta de Navegación de Área.

Ruta ATS establecida para el uso de aeronaves que pueden aplicar el sistema de navegación de área.

3. Propósito

3.1 La aplicación de un nuevo concepto de espacio en las Áreas Terminales, con el uso de la PBN permite optimizar el empleo de las capacidades RNAV y RNP de las aeronaves, con la finalidad de hacer un empleo más eficiente de esta porción de espacio aéreo, dentro del cual se desarrollan operaciones nacionales e internacionales.

3.2 Por medio de esta AIC se pretende dar a conocer a la comunidad aeronáutica en general las actividades que se están desarrollando en relación a la aplicación de un nuevo concepto de espacio aéreo en áreas terminales (TMA) de la República Argentina.

4. Área de aplicación

4.1 Se continuará ampliando el concepto de espacio aéreo con el uso de la PBN, en las Áreas de Control Terminal, específicamente en las Rutas de Llegada Normalizadas (STAR), Rutas de Salidas Normalizadas (SID), Procedimientos de Aproximación por Instrumentos (IAP) donde fuera necesario hacer revisiones, y en rutas ATS que llegan y salen donde se conectan las diferentes Áreas de Control Terminal según sea necesario; todos ellos debidamente publicados en la AIP de Argentina.

5. Operaciones PBN dentro de Áreas de Control Terminal.

5.1 La aplicación de un nuevo concepto de espacio en las áreas terminales con el uso de la PBN se hará de acuerdo al contenido de los siguientes Documentos OACI:

Approach Procedure with Vertical Vectoring (APV)

Instrument procedure in which lateral and vertical vectoring is used, but does not meet the requirements for the precision approach and landing

Area Navigation Route.

ATS route established for the use of aircraft that can implement area navigation system

3. Purpose

3.1 The application of a new concept of space in terminal areas, with the use of PBN allows the enhancement of the use of RNAV and RNP aircraft capabilities, in order to make more efficient use of this portion of airspace within where national and international operations are developed

3.2 By means of this AIC it is intended to inform the aviation community in general about the activities that are being developed concerning the implementation of a new airspace concept in terminal areas (TMA) of Argentina

4. Area of application

4.1 The airspace concept using PBN in Terminal Control Areas will be continuously expanded, specifically in the Standard Arrival Routes (STAR) Standard Instrument Departures (SID) Instrument Approach Procedures (IAP) revisions will be made where necessary, and ATS routes that arrive and depart where different Terminal Control Areas are connected as required; all duly published in the AIP of Argentina

5. PBN Operations within Terminal Control Areas.

5.1 The implementation of a new concept of space in terminal areas with the use of PBN will be done according to the content of the following documents ICAO:

Doc. 9992 "Manual sobre el uso de la navegación basada en la performance (PBN) en el diseño del Espacio Aéreo", Doc. 9993 "Manual de Operaciones de Ascenso Continuo (CCO)", Doc. 9931 "Manual de Operaciones de Descenso Continuo (CDO)", Doc. 4444 "Gestión de Tránsito Aéreo", Doc. 9613 "Manual de Navegación Basada en la Performance (PBN)", Doc. 8168 Vol. II "Operación de aeronaves - Construcción de Procedimientos de vuelo Visual y por Instrumentos".

5.2 El proyecto general se apoya en las actividades descritas en el Doc. 9992: Planificación, Diseño, Validación e Implementación. Dichas actividades serán llevadas a cabo de conformidad con este documento y se cuenta con la asesoría de oficiales ATM de la Oficina Sudamericana (SAM) OACI.

5.3 Para ello se conformó un equipo multidisciplinario que incluye personal de expertos de la DNINA, personal especializado del Prestador de los Servicios ATS, diseñadores de procedimientos y de espacios aéreos, gestión de afluencia de tránsito (ATFM), personal de operaciones de las líneas aéreas y administradores aeroportuarios, teniendo en cuenta la Resolución ANAC 961/2014.

5.4 Se espera diseñar llegadas normalizadas cerradas o abiertas para las aproximaciones de aeronaves con especificaciones RNP 1, para que se realicen procedimientos "RNP APCH" LNAV y LNAV/VNAV.

5.5 Las llegadas normalizadas se diseñan según el estudio técnico realizado, para que se aplique operaciones de descenso continuo (CDO) desde la fase de vuelo en ruta hasta el Fijo de Aproximación Inicial (IAF). Las salidas normalizadas incluirán igualmente operaciones de ascenso continuo desde el despegue hasta la fase de vuelo en ruta, según lo defina el trabajo técnico realizado.

6. Especificaciones de navegación.

6.1 RNP APCH. Los procedimientos de aproximación RNP APCH se refieren a los procedimientos de aproximación RNAV (GNSS) publicado en la AIP Argentina, para las Áreas de Control Terminal y cuya aplicabilidad está concebida para el segmento final de una aproximación RNP 1, entendiendo que este segmento corresponde a la porción de la aproximación contenida entre el fijo de aproximación final (FAF) y el punto de aproximación frustrada (MAP).

Doc. 9992 "Manual on the use of performance-based navigation (PBN) in Airspace design "Doc. 9993" Operating Manual Continuous Rise (CCO) ", Doc. 9931" Operating Manual Continuous Descent (CDO)", Doc. 4444 "Air Traffic Management", Doc. 9613 "Manual on the Performance Based Navigation (PBN)", Doc. 8168 Vol. II " Aircraft Operation- Visual and Instrument Procedures Design".

5.2 The overall project is supported by the activities described in Doc 9992. Planning, Design, Validation and Implementation. These activities will be carried out in accordance with this document and counts on the advice of officials ATM South American Office (SAM) ICAO.

5.3 This requires a multidisciplinary team including expert staff from DNINA, specialized ATS Provider Services, procedure designer and airspace, traffic flow management (ATFM), airline operations personnel staff and airport managers, taking into account Resolution 961/2014 ANAC

5.4 It is expected the design of closed or open standard arrivals for the approaches of aircraft with RNP 1 specifications, to allow "RNP APCH" LNAV and LNAV/VNAV procedures

5.5 The standard arrivals are designed according to the developed technical study, to apply continuous descent operations (CDO) from the en route phase of flight to the initial approach fix (IAF). The standard arrivals shall also include continuous climb operations from takeoff to the en-route phase, as defined by the technical work.

6. Navigation Specifications

6.1 RNP APCH. The RNP APCH Procedures concern approach procedures RNAV (GNSS) published in the AIP Argentina, for Terminal Control Areas and whose applicability is designed for the final segment of a RNP 1 approach, understanding that this segment corresponds to the portion of the approach contained between the final approach fix (FAF) and the missed approach point (MAP).

6.2 Navegación Vertical Barométrica (VNAV)
La Navegación Baro / VNAV está prevista en los procedimientos de aproximación RNP APCH de los Aeropuertos Internacionales y proporciona a la tripulación de vuelo guía vertical definida por un ángulo de trayectoria vertical barométrica hacia todos los umbrales del aeropuerto que cuentan con procedimiento de aproximación de este tipo.

7. Observaciones.

Se insta a los usuarios y prestadores de los servicios a capacitar en conceptos de PBN a todos los pilotos y operadores que estén involucrados en la aplicación de procedimientos PBN, se informa que el Centro de Instrucción Perfeccionamiento y Experimentación (CIPE) cuenta en su plantel de Instructores ATS con personal idóneo para impartir este tipo de capacitación.

8. Información y Contactos.

La documentación e información actualizada sobre la implantación PBN puede encontrarse en el sitio WEB de la Oficina Sudamericana de la OACI:

<http://www.icao.int/SAM/Pages/eDocumentsDisplay.aspx?area=ATM>

Información adicional puede ser obtenida a través de los siguientes contactos:

La información respecto a las Circulares de Información Aeronáutica está disponible en la página de la ANAC:

www.anac.gov.ar/anac/web/index.php/2/312/informacion-aeronautica/aic.

- Dirección Regulación, Normas y Procedimientos
Jefe Departamento Programación Técnica
Sr. Carlos Omar Torres
Tel. (54 11) 5941-3000 (Int. 69193)
E-mail: ctorres@anac.gov.ar
- Prestador de Servicios de Navegación Aérea:
Com. Víctor M. DE VIRGILIO
Junín 1060 - Tel. (54 11) 5789-8400
C.P.: C1113AAF - C.A.B.A. - Argentina
E-mail: dsna@faa.mil.ar

6.2 Vertical Barometric Navigation (VNAV)
Navigation Baro / VNAV is under procedures RNP APCH International Airports and provides flight crew guide vertically defined by an angle of barometric vertical track toward all airport thresholds that count with approach procedure of this kind.

7. Remarks

Users and providers of services are encouraged to provide training in concepts of PBN to all pilots and operators who are involved in the implementation of PBN procedures, it is reported that the Training, Improvement and Research Center (CIPE) has qualified instructors staff to conduct such training.

8. Información y Contacts

Updated documents and information about the implementation of the PBN is available in the web site of the ICAO SAM office

<http://www.icao.int/SAM/Pages/eDocumentsDisplay.aspx?area=ATM>

Additional information shall be obtained through the following contacts:

The information concerning the Aeronautical information circulars is available at the ANAC web site:

www.anac.gov.ar/anac/web/index.php/2/312/informacion-aeronautica/aic

- Direction Regulations, Standards and Procedures
Department Manager
Sr. Carlos Omar Torres
Tel. (54) 011-59413000 –Int.69193
E-mail: ctorres@anac.gov.ar
- Air Navigation Services Provider:
Com. Víctor M. DE VIRGILIO
Junín 1060, Tel. (54 11) 5789-8400
C.P.: C1113AAF - C.A.B.A. - Argentina
E-mail: dsna@faa.mil.ar

ACTUALICE SU DOCUMENTACIÓN

UPDATE YOUR DOCUMENTS