



NOTA DE ESTUDIO

DUODÉCIMA CONFERENCIA DE NAVEGACIÓN AÉREA

Cuestión 5 del

orden del día: Trayectorias de vuelo eficientes mediante operaciones basadas en la trayectoria

5.1: Mejores operaciones mediante una mejor organización del espacio aéreo y mejores rutas

PBN PARA OPERACIONES EN RUTA

(Nota presentada por la Secretaría)

RESUMEN

El concepto de navegación basada en la performance (PBN) especifica que los requisitos de performance del sistema de navegación de área de las aeronaves se definen en función de la precisión, integridad, disponibilidad, continuidad y funcionalidad que son necesarias para las operaciones propuestas en el contexto de un espacio aéreo particular. En la próxima edición del *Manual de navegación basada en la performance (PBN)* (Doc 9613) se introducen nuevas especificaciones de navegación RNP 2, RNP 0.3 (principalmente para helicópteros) y RNP avanzada, lo cual conlleva varias áreas que deben ser objeto de elaboración ulterior y estrategias de implantación. Esta nota de estudio se ocupa de los recursos y las estrategias que se requieren para la implantación y el despliegue continuos en el entorno en ruta.

En la nota se aborda únicamente la navegación y no se tratan los aspectos de comunicación y vigilancia, y gestión del tránsito aéreo (ATM), si bien queda entendido que la combinación de éstos debe ser tomada en consideración para la planificación en el futuro.

Medidas propuestas a la Conferencia: Se invita a la Conferencia a aprobar la recomendación que figura en el párrafo 3.

<i>Objetivos estratégicos:</i>	Esta nota de estudio se relaciona con los Objetivos estratégicos — Seguridad operacional y Protección del medio ambiente y desarrollo sostenible del transporte aéreo.
<i>Implicaciones financieras:</i>	Con base en las indicaciones preliminares, la implantación supone importantes beneficios en cuanto a la actuación del sistema mundial. La mayoría de las especificaciones de navegación pueden satisfacerse mediante el actual equipo de a bordo, y por consiguiente, se prevé que la inversión requerida será mínima. Durante toda implantación debe llevarse a cabo un análisis de costo/beneficios, a fin de determinar si la implantación de la PBN es rentable.
<i>Referencias:</i>	<i>Manual de navegación basada en la performance (PBN)</i> (Doc 9613)

1. ANTECEDENTES

1.1 En el espacio aéreo en ruta, existe una demanda continua de mayor capacidad y de encaminamiento más directo. La capacidad del espacio aéreo se rige principalmente por el número de rutas que pueden definirse en una porción del espacio aéreo y ello se determina mediante el espaciado mínimo entre rutas disponible. La navegación basada en la performance (PBN) de la OACI representa el paso de la navegación basada en sensores a la navegación basada en la performance. Con valores de navegación lateral más precisos, se ayuda un tanto a habilitar un espaciado más estrecho entre rutas, si bien la relación no es lineal. Un mantenimiento más predecible de la derrota durante los virajes también ayuda a reducir los mínimos de espaciado en los virajes. En la próxima edición del *Manual de navegación basada en la performance (PBN)* (Doc 9613) se introducirán tres nuevas especificaciones de navegación que requieren performance más precisa en ruta tanto en las operaciones de alas fijas como de helicópteros, así como una nueva funcionalidad que mejorará el mantenimiento de la derrota durante las transiciones de trayectoria. La función RF (radio a punto de referencia) se requiere para las salidas normalizadas por instrumentos/llegadas normalizadas por instrumentos (SID/STAR) que utilizan la nueva especificación de RNP avanzada y su equivalente en ruta para las rutas ATS, la transición de radio fijo (FRT), que se puede aplicar como opción. También cabe tomar nota de que las nuevas especificaciones de navegación se basan principalmente en la determinación de la posición del sistema mundial de navegación por satélite (GNSS) y, con el advenimiento de la determinación de la posición del GNSS de multi-constelación en el próximo decenio, han de presentarse tanto oportunidades como retos en este sentido.

1.2 La presente es una de dos notas de estudio PBN sometidas a la consideración de la Conferencia. La otra nota de estudio, AN-Conf/12-WP/6, se ocupa de la PBN en operaciones de terminal y se presenta en el marco de la Cuestión 2.2 del orden del día.

2. RETOS Y OPORTUNIDADES

2.1 Implantación de las nuevas especificaciones de navegación

2.1.1 La habilitación de rutas preferidas por el usuario (UPR) es un elemento potencialmente importante en el mejoramiento de la eficiencia de todo el sistema. El término “ruta preferida por el usuario” se refiere a un sistema en el cual cada usuario tiene la libertad de escoger la ruta más eficiente para sus aeronaves atendiendo a los parámetros exclusivos de cada vuelo. La performance de navegación requerida (RNP) en el espacio aéreo en ruta y oceánico permitirá obtener más ventajas en cuanto al combustible y la eficiencia y, en particular con la precisión más rigurosa de la navegación RNP, debería permitir incrementos incluso más importantes de la capacidad y trayectorias más directas con más ahorro de combustible.

2.1.2 El espaciado de las rutas en el entorno en ruta, sea espacio aéreo oceánico, remoto o continental, está determinado por las capacidades de performance de navegación, comunicaciones controlador-piloto y vigilancia de la aeronave. En el marco de la PBN, al espacio aéreo oceánico y remoto continental, se aplican actualmente dos especificaciones de navegación: la RNAV 10 (anteriormente denominada RNP 10) y la RNP 4. Las especificaciones RNAV 5, RNAV 2 y RNAV 1 se aplican al espacio aéreo en ruta continental. Las nuevas especificaciones de navegación RNP 2 y RNP avanzada se aplicarán al espacio aéreo oceánico, remoto y continental y podrán contribuir a un mejor espaciado entre rutas debido a la mayor rigurosidad de su precisión de navegación.

2.1.3 El requisito de precisión de la navegación lateral en un espacio aéreo está limitado por las capacidades de las diversas aeronaves que se prevé han de utilizar dicho espacio aéreo. La RNP 2 habilitará beneficios mejorados en materia de combustible y eficiencia, y los mismos se verían aumentados aún más por la implantación de la RNP avanzada, pero todas las aeronaves que operan en el espacio aéreo deben ser aprobadas apropiadamente antes de que puedan lograrse los beneficios.

2.1.4 Las especificaciones RNP-2 y RNP avanzada ya se han definido, pero aún se están elaborando los textos de orientación, los procesos de aprobación operacional y las mínimas de separación que pueden aprovechar la RNP-2 y la RNP avanzada.

2.1.5 La disponibilidad de rutas adicionales pasa a revestir importancia más crítica cuando se toma en cuenta que, debido a las condiciones meteorológicas y el espacio aéreo restringido, las rutas óptimas podrían concentrarse alrededor de un área relativamente estrecha. La habilitación de aeronaves para volar más cerca de una trayectoria óptima mediante la aplicación de valores de precisión de navegación lateral reducidos promete el logro de mejoras importantes en cuanto a la eficiencia.

2.1.6 Actualmente hay una amplia variación entre los diferentes fabricantes en cuanto al modo en que los sistemas de gestión de vuelo (FMS) llevan a cabo los cálculos al hacer el viraje de la aeronave. Esto puede dar por resultado una importante dispersión lateral de la derrota que exija un aumento del espacio aéreo entre rutas en la parte correspondiente al viraje, lo cual limita tanto la flexibilidad del diseño de ruta como la capacidad. Esto puede solucionarse mediante la implantación de la función FRT.

2.2 **Mejoramiento de la coordinación regional en la elaboración de rutas PBN**

2.2.1 Uno de los retos relativos a la elaboración de una PBN eficiente en el entorno en ruta es el hecho de que las rutas a menudo atraviesan los límites de varios Estados. Esto exigirá una extensa coordinación y cooperación entre los Estados, los proveedores de servicios de navegación aérea y las líneas aéreas.

3. **CONCLUSIÓN**

3.1 Se invita a la Conferencia a convenir en las siguientes recomendaciones:

Recomendación 5/x – Aumento de la eficiencia y la capacidad del espacio aéreo

Que la Conferencia, teniendo en cuenta el hecho de que la navegación basada en la performance (PBN) es una de las más altas prioridades de navegación aérea de la OACI y que los beneficios posibles pueden lograrse mediante la creación de capacidad adicional con la PBN:

- a) inste a los Estados a implantar la navegación basada en la performance en el entorno en ruta; y
- b) aliente a la industria, a implantar una funcionalidad de transición de radio fijo necesaria para apoyar tanto los conceptos de rutas fijas como de rutas libres, a fin de poder realizar una mejor gestión del mantenimiento de la derrota en los virajes y de poder lograr un espaciado más reducido entre las rutas de los servicios de tránsito aéreo.

Recomendación 5/x – Mejoramiento de la coordinación interregional en la elaboración de rutas de navegación basada en la performance (PBN)

Que la Conferencia, tomando en consideración los retos relativos a la elaboración de una navegación basada en la performance eficiente en el entorno en ruta, y los posibles beneficios que pueden lograrse mediante la Recomendación 5/x en cuanto al aumento de la eficiencia y de la capacidad del espacio aéreo:

- a) inste a los Estados a aprovechar los métodos mejorados de coordinación para lograr más rutas óptimas en todo el espacio aéreo; y
- b) inste a los Estados, mediante los grupos regionales de planificación y ejecución, a mejorar sus métodos de coordinación para aumentar la implantación de la navegación basada en la performance en ruta a los efectos de obtener más rutas óptimas en todo el espacio aéreo.

— FIN —