



NOTA DE ESTUDIO

DECIMOTERCERA CONFERENCIA DE NAVEGACIÓN AÉREA

Montreal, Canadá, 9 al 19 de octubre de 2018

COMITÉ A

Cuestión 2 del
orden del día:

2.2:

Habilitación del sistema mundial de navegación aérea
CNS integradas y estrategia sobre el espectro

**PREOCUPACIONES SOBRE LAS DISPOSICIONES DE EQUIPAMIENTO Y USO DE LOS
ELEMENTOS ESPECÍFICOS DE LOS SISTEMAS MUNDIALES DE NAVEGACIÓN POR
SATÉLITE (GNSS)**

[Nota presentada por el Consejo Coordinador Internacional de Asociaciones de Industrias Aeroespaciales (ICCAIA) y la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA)]

RESUMEN

En esta nota se analizan las consecuencias, incluso en la seguridad y la eficiencia, derivadas de las disposiciones de equipamiento o el uso de elementos específicos, señales y/o servicios del GNSS, así como de algún Estado que impida el uso de elementos específicos del GNSS en su espacio aéreo.

Acción: Se invitará a la Conferencia a acordar la recomendación que figura en el párrafo 5.1

1. INTRODUCCIÓN

1.1 El Sistema mundial de navegación por satélite (GNSS) tiene un gran impacto positivo en la aviación civil. El GNSS ha transformado la navegación al proporcionar una capacidad mundial generalizada y continua con una actuación sin precedentes. La tecnología de navegación por satélite data de los años sesenta y comenzó a formar parte de la aviación civil en los años noventa. La navegación del GNSS continúa evolucionando y perfeccionándose. Más Estados desarrollan y ofrecerán nuevas constelaciones básicas y sistemas de aumento para su utilización (AN-Conf/13-WP/15 – *Evolución del Sistema mundial de navegación por satélite (GNSS)*, presentado por la Secretaría de la OACI, referencias). En la nota AN-Conf/13-WP/15 se analiza la evolución del GNSS hacia la introducción de servicios de constelaciones múltiples de dos frecuencias (DFMC). En la nota de estudio se describe el proceso actual de normalización; los beneficios previstos; la meta a largo plazo para la aceptación global completa del sistema mundial de navegación por satélite con constelaciones múltiples de dos frecuencias (DFMC) GNSS, y las dificultades para lograr esa meta y se presenta una manera en la que la OACI y los

¹ Las versiones en español, árabe, chino, francés y ruso fueron proporcionadas por la ICCAIA y la IATA.

Estados puedan vencer esas dificultades. En esta nota se analizan más a fondo las dificultades relacionadas con la introducción de las DFMC. En particular, si hay elementos específicos del GNSS que se acepten o prohíban y se propone una forma de proceder.

1.2 Si bien la evolución planificada del GNSS proporcionará beneficios a los usuarios con capacidades de navegación más sólidas, también pueden haber consecuencias negativas. Muchas de ellas se analizan en la nota de estudio sobre la evolución del GNSS a la que se hace referencia en la sección 2.6 “Dificultades a mediano plazo”. El grupo de expertos GNSS de la OACI reconoció y estudió en detalle estas dificultades y ahora lo hace el Grupo de expertos sobre sistemas de navegación (NSP). Algunas de las consecuencias negativas resultantes de la fragmentación de los sistemas y los servicios de GNSS se describen en la nota AN-Conf/12-WP/131 – *Consecuencias negativas de las disposiciones de equipo de elementos específicos del GNSS*, presentada por el Consejo Coordinador Internacional de Asociaciones de Industrias Aeroespaciales (ICCAIA) y la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA). Otras organizaciones también reconocen los posibles problemas que surgen de las disposiciones impuestas o de la prohibición de elementos y servicios específicos del GNSS, como se muestra en la nota AN-Conf/12-WP/74 – *La necesidad de un GNSS gratuito y basado en la actuación, sin disposiciones específicas del sistema*, presentada por Estados Unidos. En lugar de imponer tales disposiciones y prohibiciones, se insta a los Estados a continuar con sus compromisos de la AN-Conf/12 de usar un enfoque basado en la actuación, de conformidad con el concepto de navegación basada en la actuación (PBN) de la OACI.

1.3 El concepto PBN representa el cambio de la navegación basada en sensores a la navegación basada en la actuación. Incluye requisitos de actuación de acuerdo a disposiciones de navegación y permite los beneficios al proporcionar opciones de sensores y equipo de navegación que cumplen con los requisitos de actuación y seguridad operacional. Los explotadores deben poder elegir la tecnología más segura y los servicios de navegación más seguros y rentables para satisfacer sus necesidades y actuación; en lugar de tener múltiples configuraciones como resultado de soluciones impuestas.

2. **EL IMPACTO DE LAS DIFICULTADES RELACIONADAS CON LA FRAGMENTACIÓN DE SERVICIOS DE NAVEGACIÓN EN LA CREACIÓN DE NORMAS**

2.1 Aunque, los sistemas DFMC GNSS tienen posibles beneficios de seguridad operacional presentan naturalmente dificultades para la aviónica y la integración de las aeronaves, así como para sus operaciones. Estas dificultades surgen de la complejidad de los servicios combinados y su consecuente integración en los sistemas y operaciones de las aeronaves. Sin embargo, las dificultades se pueden multiplicar si se aplican de manera indiscriminada políticas reglamentarias o institucionales inadecuadas o innecesarias que resulten en la creación de equipo y programas de cómputo más complejos y costosos. Las políticas que pueden ser más perjudiciales son las disposiciones para equipar o utilizar constelaciones básicas específicas de GNSS, así como los sistemas de aumento sin un razonamiento aceptable de operaciones o de seguridad operacional. Estas dificultades se analizan en detalle en la nota AN-Conf/12-WP/131 y en el apéndice B de la nota AN-Conf/12-WP/21 – *Sistema mundial de navegación por satélite (GNSS) Cuestiones de implantación*, presentada por la Secretaría. Reconociendo que los problemas planteados son reales y tienen consecuencias importantes, se invita a la Conferencia a recordar que la AN-Conf/12 resolvió lo siguiente:

Recomendación 6/6 – Uso de constelaciones múltiples

Que al definir sus planes estratégicos de navegación aérea y al introducir nuevas operaciones, los Estados:

- a) aprovechen tanto las capacidades más sólidas como la disponibilidad posibles debido a la existencia de múltiples constelaciones GNSS y los sistemas de aumento asociados;
- b) publiquen la información que especifique los elementos del sistema mundial de navegación por satélite autorizados para uso en su espacio aéreo;
- c) adopten una estrategia basada en la actuación en lo que toca al uso de GNSS y eviten prohibir el uso de los elementos GNSS que cumplan con las SARPs pertinentes de la OACI;
- d) consideren y evalúen detenidamente si las disposiciones que ordenan el equipamiento o uso de alguna constelación básica o sistema de aumento particular del GNSS son necesarias o apropiadas;

y que los explotadores de las aeronaves:

- e) consideren equipar con receptores de GNSS capaces de procesar más de una constelación para obtener los beneficios relacionados con el apoyo de operaciones más exigentes.

2.2 El NSP de la OACI preparó un Concepto de operaciones (CONOPS) para cumplir con la Recomendación 6/5 de la AN-Conf/12 (que complementa la Recomendación 6/6). En la nota de estudio AN-Conf/13-WP/15 de la Secretaría de la OACI, preparada en cooperación con CONOPS, resumen los aspectos principales del CONOPS y proponen algunas recomendaciones.

2.3 Sin embargo, a pesar de los esfuerzos que ha hecho NSP durante varios años, no ha habido un avance evidente en una cuestión importante. Existe un conflicto esencial entre permitir que el equipo del usuario sea simple, económico y por lo tanto atractivo en cuanto a su operación, y el deseo de algunos Estados para imponer o impedir el uso de ciertos elementos de GNSS en su espacio aéreo. Se ha avanzado muy poco para resolver las cuestiones políticas e institucionales que llevan a la fragmentación. Se han analizado posibles soluciones técnicas, pero parecen ser demasiado costosas, en el mejor de los casos, y podrían disminuir la seguridad operacional del GNSS en el peor de los casos. Conceptos tales como las "geovallas" para seleccionar ciertos elementos de GNSS para usarlos en el espacio aéreo pueden disminuir la seguridad operacional al introducir procedimientos complejos para los pilotos y para el mantenimiento, y su desarrollo requeriría de una inversión importante y tendría un costo operacional elevado.

2.4 Asegurar la interoperabilidad mundial y la seguridad operacional de los GNSS debería ser el objetivo primordial de las actividades GNSS de la OACI. Sin embargo, es evidente que para poder facilitar un uso más eficiente de los recursos de la OACI, los grupos de expertos técnicos pueden no ser el mejor lugar para abordar cuestiones no técnicas que provienen de ciertos deseos políticos y requisitos institucionales.

2.5 El CONOPS del NSP menciona la expectativa a largo plazo de que cada Estado reconozca y autorice el uso de todos los elementos de GNSS que funcionan de conformidad con los SARPs de la OACI, para las operaciones en cuestión. Los fabricantes y explotadores de aeronaves apoyan ampliamente esta expectativa. Sin embargo, a mediano plazo, en el CONOPS se plantea que algunos Estados no autorizarán el uso de elementos específicos de GNSS en su espacio aéreo. De hecho, esta situación existe hoy hasta cierto punto y tiene como resultado sofocar el mercado y la adopción del equipo para ciertos elementos de GNSS. También se puede argumentar que a mediano plazo más Estados desearán imponer el uso y equipamiento de constelaciones específicas o sistemas de aumento en su espacio aéreo. Este enfoque obviamente contradice el compromiso de los Estados de seguir un enfoque basado en actuación para GNSS.

2.6 La creación y certificación de los receptores de GNSS es compleja y costosa. La integración de receptores GNSS en las aeronaves modernas es también un desafío costoso, ya que la información de GNSS se utiliza de muchas maneras. Cambios aparentemente menores de actuación o funcionamiento de un receptor pueden tener consecuencias importantes en otros sistemas del avión. El uso condicional de elementos de GNSS afectará a otros sistemas del avión que no sean los receptores GNSS y podrían ocasionar importantes costos de implantación en el avión, así como en las operaciones de vuelo y mantenimiento. Cada cambio en la evolución requerirá una cantidad importante de trabajo en el receptor como posiblemente en la integración en el avión. Un periodo largo de desarrollo caótico y su impacto será más evidente si cada incremento de capacidad solo se puede utilizar en regiones limitadas. Esta situación retrasará la aceptación de las DFMC GNSS, ya que la mayoría de los explotadores preferirán esperar a que la expectativa a largo plazo del CONOPS del NSP se convierta en una norma estable para que la implantación de las capacidades de DFMC GNSS sí se justifique comercialmente.

3. CONSECUENCIAS INDESEABLES DE LAS DISPOSICIONES Y LAS PROHIBICIONES

3.1 Se consideran diferentes tipos de disposiciones. Cada tipo implica costos para los fabricantes y explotadores de aeronaves. Las disposiciones de un Estado pueden presentar costos para otros Estados, en especial para el Estado de diseño, el Estado del fabricante o el Estado del explotador.

- a) *las disposiciones únicamente de equipo (el Estado dispone que algunos o todos los explotadores lleven equipo capaz de utilizar un elemento particular de GNSS):* Estas disposiciones son costosas para el fabricante y el explotador ya que tendrán como resultado iteraciones prematuras o innecesarias de los diseños de receptores de GNSS. Las disposiciones también aumentarán el costo para los Estados al exigirles crear medios para verificar su cumplimiento.
- b) *Disposición del uso operacional de un elemento específico de GNSS dentro de un espacio aéreo dado:* Estas disposiciones son costosas por todas las razones enumeradas arriba. Las disposiciones pueden también acarrear costos adicionales relacionados con el control del sensor y afectarán los avisos del puesto de mando para asegurar que el sistema dispuesto se utilice efectivamente. Esto supondrá dar instrucción adicional a los pilotos para asegurar que entiendan cuando el elemento GNSS dispuesto esté en uso y cómo actuar si no lo está. Las complicaciones e impactos operacionales también pueden extenderse a las operaciones de ANSP y ATC si se requiere que cumplan la disposición o para asegurar que el explotador la cumpla. Estos impactos indeseables son peores en el espacio aéreo donde se forman corrientes y redes de tránsito internacional.
- c) *Prohibición operacional:* Sería contraproducente que un estado decidiera autorizar el uso de algunos elementos de GNSS y al mismo tiempo prohibiera otros aunque cumplan con los SARPs. Esa prohibición selectiva introduciría complejidades operacionales y costos adicionales similares a los que se señalan arriba, al imponer cargas adicionales a los explotadores y a los sistemas ATM.

4. RESUMEN Y CONCLUSIONES

4.1 Las GNSS DFMC brindan muchos beneficios de seguridad y eficiencia. Sin embargo, disponer o prohibir que los explotadores equipen y/o utilicen elementos específicos de GNSS es contraproducente, pues amenaza con elevar los costos a un nivel insoportable y fragmenta los servicios de navegación por satélite. Las disposiciones y prohibiciones alargarán los períodos para alcanzar el umbral de rentabilidad, retrasarán la inversión en DFMC GNSS y, desafortunadamente, retrasarán los beneficios que, de lo contrario, podrían obtenerse antes.

5. RECOMENDACIONES

5.1 Se invita a la conferencia a avalar la siguiente recomendación:

Recomendación 2.2/xx – Implantación del GNSS de conformidad con el concepto PBN

Que los Estados:

- a) se comprometan y cumplan, de manera oportuna, las expectativas a largo plazo del CONOPS del NSP según el cual cada Estado reconoce y autoriza el uso de todos los elementos de GNSS para así crear un entorno positivo para las DFMC GNSS.
- b) se comprometan a cumplir el principio de que cualquier requisito sobre posición, navegación y tiempo se base en la actuación y obedezca a necesidades operacionales y no a soluciones tecnológicas específicas.
- c) se abstengan de disponer disposiciones de equipamiento o uso de cualquier constelación básica de GNSS o sistema de aumento en particular.
- d) impidan el uso de cualquier elemento GNSS disponible si funciona de acuerdo con los SARPs de la OACI y puede satisfacer todos los requisitos de seguridad operacional de las operaciones previstas.
- e) alienten un mayor desarrollo para obtener cada vez más beneficios operacionales graduales de las DFMC GNSS.

— FIN —