



NOTA DE ESTUDIO

DECIMOCUARTA CONFERENCIA DE NAVEGACIÓN AÉREA

Montreal, Canadá, 26 de agosto - 6 de septiembre de 2024

Cuestión 2: Utilización oportuna y segura de nuevas tecnologías

2.2: Riesgos de seguridad operacional relacionados con las tecnologías de aviación en evolución

RETIRO GRADUAL DE LOS SISTEMAS TRADICIONALES

(Nota presentada por el Camerún)

RESUMEN

En la presente nota se hace una llamada de atención con respecto al retiro gradual de los sistemas tradicionales de navegación aérea ahora que el uso de la navegación basada en la performance (PBN) y del Sistema mundial de navegación por satélite (GNSS) va ganando terreno progresivamente, de conformidad con las directrices del *Plan Mundial de Navegación Aérea* (GANP, Doc 9750). En la nota se recuerdan las preocupaciones que suscita en este momento la posible dependencia plena del GNSS, y se alienta a adoptar un enfoque más bien conservador para el retiro gradual de los sistemas de navegación tradicionales.

Medidas propuestas a la Conferencia: Se invita a la Conferencia a:

- a) alentar a los Estados a que elaboren planes integrales de racionalización de los sistemas tradicionales;
- y
- b) alentar a los Estados a que participen activamente en los esfuerzos colectivos para comprender y resolver los problemas operacionales relacionados con la utilización del GNSS.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 En un contexto de continuo aumento de la demanda de servicios del sistema de aviación, con un crecimiento que, según se prevé, seguirá una progresión prácticamente geométrica en la próxima década, la comunidad de la aviación se enfrenta al reto de tener que ampliar su capacidad para satisfacer esa demanda a un ritmo similar.

1.2 El Plan Mundial de Navegación Aérea (GANP) impulsa la evolución del sistema mundial de navegación aérea para responder a las expectativas cada vez mayores de la comunidad de la aviación de que se dé cabida a las operaciones de todos los usuarios del espacio aéreo de forma segura, protegida y eficaz en función de los costos, reduciendo a la vez el impacto medioambiental de la aviación y garantizando que ningún país se quede atrás. Esto requiere la existencia de sistemas interoperables y procedimientos armonizados a todos los niveles.

1.3 Los beneficios del GANP se derivarán del logro de sus ambiciones en 11 áreas clave de rendimiento: seguridad operacional, protección, impacto ambiental, rentabilidad, capacidad, eficacia de vuelos, flexibilidad, previsibilidad, acceso y equidad.

1.4 Para lograr estas ambiciones se necesitan instalaciones y servicios de navegación aérea adecuados a fin de respaldar el desarrollo del sistema mundial de navegación aérea para satisfacer la demanda en rápido crecimiento y la evolución tecnológica. En 1998, el Comité del Sistema de Navegación Aérea del Futuro (FANS), tras estudiar las cuestiones técnicas, operacionales, institucionales y económicas relacionadas con el futuro potencial de los sistemas de navegación aérea, determinó que las deficiencias esenciales de las instalaciones y servicios de navegación existentes en ese momento, actualmente denominados sistemas tradicionales/convencionales, eran las siguientes:

- a) las limitaciones de propagación del principio de visibilidad directa utilizado por estos sistemas tradicionales;
- b) la limitación de la capacidad y el crecimiento del tránsito aéreo;
- c) la emisión de gases por parte de las aeronaves debido a las largas rutas; y
- d) las dificultades para implementar sistemas tradicionales y hacerlos funcionar de manera coherente en gran parte del mundo.

1.5 El trabajo del Comité sobre sistemas de navegación aérea del futuro (FANS) concluyó con la presentación del concepto FANS, también conocido como concepto de comunicaciones, navegación y vigilancia/gestión del tránsito aéreo (CNS/ATM), que se aprobó formalmente en la Décima Conferencia de Navegación Aérea. Este concepto se basa principalmente en la tecnología satelital para la prestación de servicios de navegación que sustituyan a los sistemas tradicionales.

1.6 El GNSS, por su cobertura mundial, es una buena opción, ya que ofrece muchas más oportunidades de optimización que los sistemas tradicionales, las cuales facilitarán el logro de las ambiciones de rendimiento del GANP.

2. ANÁLISIS

2.1 Hoy en día las señales GNSS de las constelaciones principales no permiten que un sensor "sin fallas" compute la información de navegación con la precisión requerida por la aviación civil para la seguridad operacional de los vuelos. Se necesitan sistemas de aumentación (basados en aeronaves, en tierra y en satélites) para calcular las correcciones que permiten cumplir los requisitos de precisión e integridad establecidos.

2.2 La implementación de estos sistemas de aumentación requiere la movilización de ingentes recursos financieros, además de apoyo y decisiones políticas, lo que, en última instancia, puede acabar reduciendo las ambiciones de rendimiento del GANP en cuanto al acceso y la equidad. La necesidad de movilizar estos recursos financieros y de tomar decisiones políticas puede constituir un obstáculo para la migración sin tropiezos al GNSS a escala mundial.

2.3 Además, hasta el momento la actividad ionosférica de las regiones ecuatoriales ha resultado ser difícil de resolver con modelos apropiados para corregir los retrasos ionosféricos en la propagación de las señales de los satélites en esas regiones. El GNSS puede tener errores de posición de hasta 100 metros, y el uso de sistemas de aumentación basados en satélites (SBAS) y de sistemas de aumentación basados en tierra (GBAS) constituye un reto para implementar operaciones de aproximación de precisión de categorías (CAT) II/III.

2.4 Además, recientemente el número de casos de interferencias con las señales GNSS (usurpación de señal (spoofing) y/o congestiónamiento deliberado (jamming)) ha ido en aumento. La Agencia de la Unión Europea para la Seguridad Aérea (AESA) ha presentado una lista exhaustiva de casos de congestiónamiento deliberado y/o usurpación de señales del GNSS en el Boletín sobre Seguridad Operacional n° 2022-02R2. Las preocupaciones de seguridad operacional presentadas en ese boletín todavía no se consideran constitutivas de una condición de inseguridad y en él se formulan recomendaciones que incluyen, entre otras, la utilización de los sistemas convencionales como sistemas de reserva.

2.5 Paralelamente, en enero de 2024 la Administración Federal de Aviación (FAA) del Departamento de Transporte de los Estados Unidos publicó la alerta de seguridad para los explotadores (SAFO) n° 24002, en la que se indica que los casos recientes de congestiónamiento deliberado y/o usurpación de señales del GNSS pueden aumentar los riesgos de seguridad operacional de los vuelos, ya que estas disrupciones podrían provocar una pérdida de conciencia de la situación y un aumento de la carga de trabajo de las pilotas y pilotos y del control del tránsito aéreo (ATC) regional. La FAA pide además a las tripulaciones de vuelo que presten más atención a la supervisión del rendimiento de los equipos de las aeronaves ante el creciente número de perturbaciones del GNSS.

2.6 Tras los debates sobre el tema de las interferencias de radiofrecuencias mantenidos en el reciente Simposio EUR/MID (Región Europa y Región Oriente Medio) de radionavegación de la OACI, celebrado del 6 al 8 de febrero de 2024, la OACI envió la comunicación E3/5-24/54 a los Estados, en la que se comparten con la comunidad mundial de la aviación recomendaciones similares a las que figuran en la SAFO n° 24002 y en el boletín SIB n° 2022-02R2 de la AESA.

2.7 Teniendo en cuenta lo que antecede, los Estados deberían examinar detenidamente sus planes de racionalización de la migración plena al GNSS, teniendo muy en cuenta su preparación operacional y de supervisión.

3. CONCLUSIÓN

3.1 Cabe recordar que el GANP sigue la filosofía básica de "pensar globalmente y actuar localmente", lo que no significa que se espere que todas las partes implementen todo en todas partes, sino, más bien, que en todo el mundo se presten servicios de navegación aérea de calidad y sin discontinuidades.

3.2 Por consiguiente, los Estados deberían examinar detenidamente las directrices de racionalización que figuran en el adjunto H del Anexo 10 — *Telecomunicaciones aeronáuticas*, Volumen I — *Radioayudas para la navegación* y elaborar planes de racionalización en los que se determine claramente cuál es el plazo que se considera factible para la retirada progresiva del servicio de los sistemas tradicionales, se establezcan requisitos mínimos de funcionamiento de sus respectivas redes, y se indique en esos planes durante cuánto tiempo desean los Estados que coexistan el GNSS y las instalaciones tradicionales.

3.3 La interrupción de las señales GNSS y su vulnerabilidad a las interferencias (usurpación de señal y/o congestiónamiento deliberado) deben tenerse en cuenta a fin de conservar algunas instalaciones tradicionales como instalaciones de reserva GNSS.