



NOTA DE ESTUDIO

DECIMOCUARTA CONFERENCIA DE NAVEGACIÓN AÉREA

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

Cuestión 4: Hiperconectividad del sistema de navegación aérea

4.1: Concepto de aeronaves conectadas y las dificultades que plantean

EL CONCEPTO DE AERONAVE CONECTADA

[Nota presentada por el Consejo Coordinador Internacional de Asociaciones de la Industria Aeroespacial (ICCAIA) y la Organización de Servicios de Navegación Aérea Civil (CANSO)]

RESUMEN

Este documento expone comentarios sobre el concepto de la aeronave conectada. Los beneficios que se observan en el documento de secretaría AN-Conf/14-WP/13 son claros, con el uso de enlaces de comunicación basados en el desempeño para satisfacer el esperado aumento de la demanda de intercambio de información entre las aeronaves y demás actores involucrados. Hace falta seguir trabajando para ampliar y validar el concepto, garantizando así su seguridad, armonización e implementación interoperable.

Medidas propuestas a la Conferencia: Se invita a que la Conferencia reconozca y acepte las recomendaciones de la sección 4.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Los principios rectores del concepto operativo para la gestión global del tráfico aéreo (*Global Air Traffic Management Operational Concept*, Doc 9854) identifican explícitamente la supeditación de la comunidad encargada de la gestión del tráfico aéreo (*Air Traffic Management* o ATM) al intercambio de información en todo el sistema. Este intercambio de información incluye elementos de a bordo como parte esencial de un robusto sistema ATM plenamente integrado e interoperable.

1.2 La dependencia del intercambio de información (y de la conectividad que lo posibilita) se extiende más allá de la ATM hacia muchos otros ámbitos relacionados con las operaciones de aerolíneas y aeronaves. El intercambio y uso de información ya ha generado importantes beneficios en materia de eficiencia de las operaciones, gracias a la reducción del consumo de combustible y una mayor fiabilidad operativa.

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

1.3 El concepto de aeronave conectada contempla un futuro en el que una parte de la carga actualmente soportada por el intercambio de información aire-tierra se transfiera a los sistemas y procesos de comunicación comercial. El concepto también contempla un uso de estos sistemas que garantice la operación segura de todas las funciones, cumpliendo todas las prácticas de seguridad existentes. Esto puede conseguirse de manera potencialmente más económica y ofreciendo más aplicaciones para la flota de aeronaves, si lo comparamos con los métodos tradicionales de mejora aviónica, asegurando así el futuro de nuestros sistemas ante el aumento de las necesidades de comunicación.

2. DISCUSIÓN

2.1 Los miembros del ICCAIA reconocen la creciente demanda de comunicaciones aire-tierra por parte de diversas partes interesadas. Las aerolíneas buscan nuevas formas de usar la conectividad para gestionar y mejorar sus operaciones. Asimismo, los fabricantes de aeronaves y sistemas siguen mejorando el rendimiento de sus productos en beneficio de las aerolíneas y los pasajeros. Posibilidades emergentes como las operaciones basadas en trayectorias prometen mejorar la gestión del tráfico aéreo y optimizar el uso del espacio aéreo.

2.2 El actual documento conceptual sobre la aeronave conectada presenta conceptos de alto nivel para algunas de las posibles funcionalidades, pero necesita detalles adicionales para dibujar una imagen precisa de cómo funcionarían en la práctica. Por lo tanto, puede resultar útil destacar algunas cuestiones adicionales que requieren de mayor estudio y consideración antes de que el concepto llegue a una situación de uso operativo. Estas incluyen, entre otras:

- a) Para mantener la seguridad e integridad de las funciones aviónicas, se prevé que la bolsa de vuelo electrónica (*Electronic Flight Bag* o EFB) desempeñe únicamente un papel complementario para ayudar a la tripulación de vuelo. En el contexto de la negociación de trayectorias, la EFB puede servir de apoyo en la solicitud de pruebas y funciones de negociación, pero seguirán siendo necesarios los medios empleados actualmente para enviar una autorización a una aeronave (p. ej., CPDLC [Comunicaciones controlador-piloto por enlace de datos]).
- b) Para introducir rutas alternativas en los planes de vuelo inactivos del sistema de gestión de vuelo (*Flight Management System* o FMS), pueden emplearse técnicas complementarias de carga directa desde una EFB. Se espera que estas tengan el mismo tratamiento operativo que una ruta proporcionada por un centro de operaciones aéreas (*Flight Operations Centre* o FOC) y no deberán interferir con la actual forma de autorización. Por otra parte, la subida de rutas al FMS es una operación compleja y se requiere un esfuerzo considerable para garantizar la introducción correcta en el FMS. La información de ruta también debería respetar el actual formato de mensajes y reglas de carga (es decir, la comunicación de operaciones de las aerolíneas). Capacidades como la carga de rutas también pueden repercutir en otras consideraciones relacionadas con el nivel de garantía de diseño (*Design Assurance Level*). También se deberán evaluar las acciones de la tripulación, teniendo en cuenta el factor humano.
- c) Hay variedad de información disponible sobre las aeronaves (como el estado de la aeronave, datos de la ruta, intención, etc.), obtenida de diversas fuentes, incluido a través de ADS-C, mensajería AOC, buses para aviónica y, posiblemente, otros medios. Una EFB u otro dispositivo (p. ej., un dispositivo de interfaz de aeronaves), al igual que otros tipos de mensajería, también pueden obtener y transmitir esta información a usuarios autorizados. Estos datos sobre la aeronave pueden resultar útiles como información complementaria para la ATM o para otros fines operativos. Aprovechar

medios adicionales para obtener información sobre aeronaves podría ofrecer mejores servicios y mayor eficiencia a un mayor número de aeronaves, además de posibilitar un mejor aprovechamiento del equipamiento actual. Debería seguir estudiándose el intercambio y uso de esta información y su integración con los sistemas de tierra, junto con los requisitos de ciberseguridad asociados.

- d) Como se ha mencionado anteriormente, se espera que el concepto de aeronave conectada incluya enlaces comerciales de mayor rendimiento. Una de las ventajas que esto entraña es un enlace de comunicación con el rendimiento adecuado para admitir nuevas funciones (p. ej., negociación de trayectorias) a un menor coste que el que supondría lograr el mismo rendimiento con los actuales enlaces de espectro protegido. Idealmente, los servicios de la aeronave conectada no impondrían requisitos adicionales sobre los enlaces comerciales, aunque aún deben establecerse los requisitos de rendimiento para todo el proceso. También debería considerarse el uso de enlaces comerciales por parte de los operadores de aeronaves y las repercusiones de que otros servicios de la aeronave conectada utilicen esos mismos enlaces comerciales.
- e) La gestión de tráfico aéreo hiperconectada (*Hyperconnected ATM* o HCA) es un concepto en vías de desarrollo que introduce la noción de utilizar enlaces comerciales para servicios que requieren de un desempeño demostrado. Esto es posible gracias a la incorporación de un mecanismo de alto rendimiento como recurso alternativo, permitiendo el regreso a un enlace de espectro protegido para la retransmisión, aun manteniendo los requisitos de rendimiento necesarios. Aunque el concepto de HCA es compatible con la aeronave conectada, puede que la HCA no sea necesaria para los conceptos y servicios de aeronave conectada. Es necesario efectuar un análisis más profundo para determinar qué servicios de la aeronave conectada puedan necesitar el rendimiento demostrado requerido.
- f) La interoperabilidad y continuidad de las comunicaciones en todas las regiones de información de vuelo (*Flight Information Regions* o FIR) son elementos importantes en este concepto. Es posible que, por diversos motivos, los servicios de comunicación comercial no estén autorizados en todas las FIR, por lo que será necesario seguir considerando la interoperabilidad de aeronaves que transitan por entornos heterogéneos.

3. CONCLUSIÓN

3.1 El concepto de aeronave conectada ofrece oportunidades para el futuro de los sistemas de comunicación y navegación, que posibilitarán una mayor flexibilidad y eficiencia.

3.2 ICCAIA Y CANSO reconocen la necesidad de un mayor desarrollo más allá del marco inicial y consideran que se debe seguir prestando atención al refinamiento del concepto, haciendo hincapié en agregar un mayor nivel de detalles sobre la implementación necesaria para mantener la seguridad en la operación de las aeronaves.

3.3 Dados los aspectos transversales del concepto, animamos a que siga considerándose mediante un enfoque multidisciplinar integrado y estamos preparados para contribuir recursos e información para ayudar en el desarrollo ulterior de esta labor.

4. **MEDIDAS PROPUESTAS A LA CONFERENCIA**

4.1 Se invita a que la Conferencia:

a) apoye el desarrollo continuado y las pruebas del concepto de aeronave conectada;

Se recomienda que la OACI:

b) siga desarrollando el concepto de aeronave conectada en los ámbitos descritos en este documento y en los ámbitos identificados por las demás partes interesadas;

c) siga analizando las implicaciones del concepto de aeronave conectada y los problemas surgidos de las operaciones en diferentes regiones de información de vuelo;

d) anime y supervise el progreso del sector en los ensayos y la validación de los elementos del concepto; y

e) incorpore los hallazgos al concepto en desarrollo para garantizar la seguridad de las operaciones.

— FIN —