



ASAMBLEA — 42º PERÍODO DE SESIONES

COMISIÓN TÉCNICA

Cuestión 25: Otros asuntos que habrá de considerar la Comisión Técnica

**RESOLVER LOS PROBLEMAS DE RENDIMIENTO Y FIABILIDAD DE LOS
PROVEEDORES DE SERVICIOS DE COMUNICACIONES (CSP) Y LOS PROVEEDORES DE
SERVICIOS POR SATELITE (SSP)**

(Nota presentada por Canadá, Estados Unidos y la Organización de Servicios de
Navegación Aérea Civil)

RESUMEN

La aviación civil moderna ha evolucionado para pasar a depender en gran medida de la comunicación y la vigilancia por satélite para mejorar la seguridad operacional y la eficiencia, especialmente en áreas oceánicas y remotas donde la infraestructura tradicional en tierra de comunicaciones y vigilancia no ha estado disponible o no ha sido viable. Las recientes interrupciones de red de los proveedores de servicios de comunicación (CSP) y los proveedores de servicios por satélite (SSP) han expuesto vulnerabilidades significativas del sistema, poniendo en riesgo la seguridad operacional al aumentar la carga de trabajo en el control de tránsito aéreo (ATCO), retrasando la comunicación esencial y comprometiendo la eficiencia operativa lograda al invertir en tecnología por satélite. Esta nota recomienda la elaboración de normas y métodos recomendados (SARPS) para el rendimiento y la fiabilidad de CSP y SSP, que brinden expectativas uniformes y servicios seguros para respaldar la prestación de servicios de tránsito aéreo mundial.

Decisión de la Asamblea: Se invita a la Asamblea a:

- reconocer los progresos realizados por la OACI en la elaboración de SARPS y textos de orientación sobre el rendimiento y la fiabilidad de los CSP/SSP, incluidas las enmiendas propuestas del Anexo 10, Volumen III, y la creación de marcos como el *Network Outage Reporting and Impact Assessment* (NORIA) (Manual de notificación de interrupciones de la red y evaluación del impacto);
- recomendar que la OACI siga elaborando y perfeccionando los SARPS y los textos de orientación que defina los parámetros mínimos de rendimiento y fiabilidad para los CSP y SSP, basándose en la labor ya realizada y como se describe en la presente nota;
- alentar a los Estados a incorporar estas normas en los marcos reglamentarios nacionales para mejorar la seguridad operacional y la eficiencia en las regiones oceánicas y remotas; y
- instar a la OACI a examinar y actualizar periódicamente estos SARPS y orientaciones a la luz de la evolución de las tecnologías, la experiencia operacional y las lecciones aprendidas de las recientes interrupciones del servicio.

<i>Objetivos estratégicos:</i>	Esta nota de estudio se relaciona con el objetivo estratégico <i>Todos los vuelos son seguros y protegidos</i>
--------------------------------	--

<i>Repercusiones financieras:</i>	La introducción de una categoría independiente de evaluación y reglamentación para proporcionar comunicaciones por satélite en los servicios aeronáuticos de seguridad operacional por satélite requerirá considerar cómo financiar las actividades normativas necesarias, por ejemplo, mediante cuotas anuales que abonen los proveedores de servicios por satélite sin que se requieran contribuciones de los Estados miembros.
<i>Referencias:</i>	Anexo 10 — <i>Telecomunicaciones aeronáuticas</i> <i>Manual sobre el servicio móvil aeronáutico por satélite (en ruta)</i> (Doc 9925)

1. INTRODUCCIÓN

1.1 La red colectiva proporcionada por los proveedores de servicios de comunicaciones (CSP) y los proveedores de servicios por satélite (SSP) es el fundamento de los servicios de enlace de datos, ya que permite el intercambio de mensajes de comunicación y vigilancia que respaldan los servicios de tránsito aéreo.

1.2 El sector de la aviación ha visto aumentada en gran medida su dependencia de los servicios satelitales, que seguirán siendo un componente esencial para garantizar la seguridad operacional y la eficiencia en el futuro. Estos sistemas son parte integral de la sostenibilidad del sector, las comunicaciones, la vigilancia y la reducción de las mínimas de separación en áreas remotas y oceánicas.

1.3 Debido a la dependencia de esta red, es fundamental que los servicios degradados o perdidos se restablezcan lo antes posible, además de que una comunicación clara y estructurada entre todas las partes es esencial para facilitar la toma de decisiones operativas.

1.4 Los CSP, como ARINC y SITA, actúan como intermediarios que contratan con SSP, como Inmarsat e Iridium, para prestar servicios a los proveedores de servicios de tránsito aéreo (ATSP). Sin embargo, los CSP no pueden garantizar niveles constantes de rendimiento y fiabilidad del servicio debido a su falta de control sobre la infraestructura y los servicios por satélite. Esta desconexión socava la responsabilidad y la continuidad operativa en el suministro de datos, lo que no se tolera en otros ámbitos del suministro y uso de datos de aviación.

1.5 En los últimos años han aumentado las interrupciones y degradaciones del servicio. Aunque estos episodios suelen ser de corta duración, pueden tener un efecto dominó, como el aumento de la carga de trabajo para el personal de control de tránsito aéreo (ATCO) y retrasos en las comunicaciones, lo que socava la prestación de servicios seguros y eficientes.

1.6 Los contratos individuales entre los CSP y los explotadores de aeronaves, y entre los CSP y los ATSP, no son de dominio público, de ahí que no está claro si los requisitos comerciales tienen prioridad sobre los requisitos de seguridad operacional; un problema agravado aún más por los acuerdos de trabajo internos entre CSP y SSP.

2. ANÁLISIS

2.1 Cabe recordar que este tema se debatió durante el 40º período de sesiones de la Asamblea de la OACI, en el que la Comisión Técnica acordó que, dado que la aviación civil dependía cada vez más de los sistemas móviles por satélite, la OACI debería valorar una solución internacional a la reglamentación

de los acuerdos de servicios relacionados con la aviación civil prestados por proveedores de servicios móviles por satélite.

2.2 Actividades regionales para establecer un mecanismo colaborativo de notificación

2.2.1 En 2018, el Grupo sobre Interdependencias de las Tecnologías (TIG) de la región del Atlántico septentrional (NAT) estableció un equipo para el proyecto de detección y notificación de interrupciones de la red (NODAR) para trabajar colectivamente entre los participantes en el sistema de enlace de datos y mejorar la detección y la notificación de interrupciones en las subredes y sistemas CSP y SSP. En 2024, la región NAT respaldó la plantilla NODAR como referencia para comunicar y notificar interrupciones de la red en esa región, con la intención de uniformar la manera en que los CSP informan y notifican a los ATSP las interrupciones de la red, de forma que los datos críticos (como el servicio afectado, la ubicación y la duración estimada) les sirvan de ayuda para tomar decisiones importantes. Desde que se aprobó la plantilla regional NODAR, apenas se ha avanzado en la necesidad de notificar durante las interrupciones y degradaciones del enlace de datos causadas por el mantenimiento planificado o no planificado y los fallos.

2.2.2 En 2024, el NAT TIG elaboró un manual de notificación de interrupciones de la red y evaluación del impacto (NORIA), que proporciona textos de orientación de referencia a ese respecto para CSP, SSP y NAT ATSP. Actualmente, la intención es desarrollar y convertir esos textos en un documento de orientación regional del Atlántico septentrional como un primer paso antes de que pase a ser un documento de orientación mundial mediante la coordinación con el Grupo de Trabajo sobre Enlaces de Datos Operacionales (OPDLWG) del Grupo Experto en Comunicación de la OACI.

2.2.3 En 2024, el NAT TIG presentó en la reunión CP-OPDLWG-JPT/07 la plantilla NODAR y el manual NORIA, con la recomendación de que el grupo de trabajo siga elaborando el manual para que tenga aplicabilidad mundial. El OPDLWG estuvo de acuerdo con el valor de este trabajo y aceptó convertirlo en un documento global tanto para los ATSP como para los explotadores, aunque señaló que para expandirlo a otras regiones se requería un trabajo considerable debido a la complejidad y la naturaleza dinámica de las rutas de red.

2.2.4 En 2024, el Grupo de Estudio sobre la Vigilancia de la Seguridad Operacional (SOG) de NAT estableció un equipo de proyecto para determinar si la supervisión actual de los CSP y SSP es suficiente para las operaciones actuales y futuras previstas en la región. El equipo evaluó si la supervisión actual de CSP y SSP cumple con las normas y métodos recomendados (SARPS) de la OACI. Sus recomendaciones contienen un conjunto de resultados/requisitos mínimos de los CSP/SSP para incorporar en los contratos y así garantizar un nivel estándar de servicio a los ANSP, con métricas de prestación de servicios que cumplan con los indicadores de rendimiento definidos en términos de disponibilidad y fiabilidad, atención a la clientela las 24 horas, un portal de datos en tiempo real y notificaciones de interrupciones de red, informes mensuales de desempeño y revisiones periódicas de contratos.

2.2.5 Dado que más del 80 % del tránsito aéreo de la región NAT utiliza servicios CSP/SSP de enlace de datos, además del escaso nivel de participación de algunos CSP en las mejoras en curso mencionadas en el párrafo 2.2.2, el Grupo sobre Gestión de la Implantación Atlántico Septentrional (IMG), en coordinación con el SOG, constató en 2024 que conviene supervisar mejor los servicios CSP/SSP de conformidad con la carta de comunicaciones y vigilancia basadas en la performance (PBCS). Por lo tanto, el IMG y el SOG de NAT propusieron que el director regional de la OACI para Europa y el Atlántico septentrional (EUR/NAT) enviara una carta en nombre del Grupo sobre Planeamiento de Sistemas Atlántico Septentrional (SPG) a los CSP y SSP para recalcar la necesidad de disponer de servicios fiables de enlace de datos en dicha región.

2.3 Problemas de rendimiento y fiabilidad que afectan a la seguridad operacional

2.3.1 La falta de fiabilidad de los servicios CSP/SSP es cada vez más evidente. Entre los ejemplos recientes cabe incluir:

- a) Noviembre de 2024 - Una interrupción de varias horas que involucró a las redes CSP y SSP afectó a la comunicación y la vigilancia en múltiples regiones oceánicas. Durante el incidente:
 - 1) más de 200 vuelos sufrieron retrasos o fallos en los informes de posición, lo que obligó a la dependencia exclusiva de la voz de alta frecuencia (HF) a través de radioperadores para todos los informes de posiciones y comunicaciones piloto/ATC;
 - 2) se incrementaron las mínimas de separación, lo que redujo la eficiencia del espacio aéreo y aumentó el consumo de combustible; y
 - 3) hubo un aumento significativo de la carga de trabajo en el control del tránsito aéreo (ATCO), lo que elevó la probabilidad de error humano y, en consecuencia, aumentó el riesgo para la seguridad operacional.
- b) Agosto de 2024: una interrupción de red del CSP durante 17 horas provocó una degradación del servicio que afectó al espacio aéreo canadiense y europeo, así como a la región NAT. Esto afectó considerablemente a la dotación de personal del ATSP y a la carga de trabajo tanto para ATCO como para el personal técnico, y puso en entredicho la prestación del servicio, ya que no fue posible aplicar separaciones reducidas. Esto aumentó la complejidad del tránsito, redujo la capacidad y requirió el uso de informes de posición manuales (de voz), que se vieron aún más afectados por las malas condiciones de la alta frecuencia (HF). La puntualidad y disponibilidad de información útil sobre esta degradación del servicio planteó problemas para los usuarios finales, ya que no se proporcionó información sobre cuándo se restablecería el servicio.
- c) Noviembre de 2023 - Un apagón de cuatro días en el océano Pacífico provocó que el centro de control del tránsito aéreo de Oakland manejase posiciones obsoletas/poco fiables de las aeronaves y fuese incapaz de comunicarse directamente con numerosas aeronaves civiles en casi la mitad de la región de información de vuelo. Esta interrupción generó un riesgo en el sistema incluso antes de que se detectara, ya que retrasó los informes y mensajes necesarios, causando confusión y aumentando exponencialmente la carga de trabajo. Una vez constatada dicha interrupción, hubo un riesgo adicional al verse suspendidas las operaciones ordinarias y reducirse la separación normativa, lo que requiere iniciativas ad hoc de gestión del tránsito, además de la sobrecarga en la operación de radio HF.

2.4 Impactos operativos y de seguridad operacional

2.4.1 Las interrupciones de red afectan negativamente a la limitación de riesgos en el espacio aéreo oceánico de alto tránsito, donde la separación entre aeronaves se reduce gracias a la fiabilidad de los sistemas por satélite. Las consecuencias de no tener garantía de servicio y responsabilidad de CSP/SSP en todas las áreas incluyen:

- a) retrasos en las autorizaciones y desviaciones de las rutas de vuelo óptimas, lo que aumenta los costos de combustible y las emisiones;
- b) ausencia de informes de posición en tiempo real, lo que aumenta el riesgo de colisión en el aire;
- c) sobrecarga de los sistemas de radio HF (que es el único plan auxiliar para las comunicaciones por satélite);
- d) eficiencia reducida;
- e) los beneficios de seguridad operacional no se alcanzan integralmente; y
- f) la incapacidad de mantener o mejorar la capacidad en ausencia de un suministro de datos fiables.

2.5 Ausencia de responsabilidad y transparencia

2.5.1 Los ATSP y los explotadores de aeronaves carecen de contratos directos con los SSP, y dependen en cambio de los CSP para acceder a los servicios satelitales. Este acuerdo complica aún más la labor mundial para hacer cumplir las normas de performance o investigar fallos en el servicio. Las orientaciones en vigor de la OACI, como el *Manual de comunicaciones y vigilancia basadas en la performance (PBCS)* (Doc 9869), no bastan para remediar la ausencia de responsabilidades y no está claro si los beneficios y la eficacia que aporta la Carta PBCS se han logrado, ya que no hay mandato ni se ha revisado desde su publicación.

2.5.2 La importancia de este servicio ha alcanzado tal nivel que exige una vigilancia más estricta. Los SARPS de la OACI no abarcan suficientemente estas prestaciones de servicios y son necesarios para garantizar la fiabilidad y el rendimiento del enlace de datos a nivel mundial.

3. CONCLUSIÓN

3.1 La dependencia significativa y creciente por parte de la industria de la aviación de los servicios de enlace de datos proporcionados por CSP y SSP exige un nivel adecuado de fiabilidad, transparencia y rendimiento. A pesar de las iniciativas regionales como la plantilla NODAR y el manual NORIA, no se ha avanzado lo suficiente para que se proceda a las notificaciones necesarias durante las interrupciones y degradaciones del enlace de datos causadas por el mantenimiento planificado o no planificado y los fallos, como lo demuestra la experiencia vivida durante las interrupciones recientes.

3.2 En el futuro, se insta a los Estados y a las partes interesadas a que colaboren bajo los auspicios de la OACI para disponer de métodos de vigilancia eficaces que puedan alcanzar un nivel de rendimiento, fiabilidad y coordinación y respaldar los servicios de tránsito aéreo actuales y previstos que dependen fundamentalmente de la red de enlace de datos. A través del diálogo abierto, el intercambio de información y la cooperación entre todas las partes (proveedores de servicios, SSP, ATSP y explotadores de aeronaves), la comunidad mundial de la aviación puede fortalecer la resiliencia de los servicios de enlace de datos y lograr el mayor grado de seguridad operacional y eficiencia en el espacio aéreo internacional.