



NOTA DE ESTUDIO

ASAMBLEA — 41º PERÍODO DE SESIONES

COMISIÓN TÉCNICA

Cuestión 31: Seguridad operacional de la aviación y navegación aérea — Normalización

UNA FORMA DE ENCARAR LOS NUEVOS CONCEPTOS OPERACIONALES CON
TRIPULACIÓN MÍNIMA AMPLIADA Y OPERACIONES CON SOLO UN/A PILOTO/A

(Nota presentada por Chequia en nombre de la Unión Europea¹ y sus Estados miembros y los demás Estados miembros de la Conferencia Europea de Aviación Civil² y EUROCONTROL)

RESUMEN

Los permanentes avances tecnológicos y la innovación desafían al regulador en sus intentos de fomentar continuamente el mayor nivel posible de seguridad operacional en las operaciones aéreas. El desarrollo de aeronaves comerciales no tripuladas, así como los beneficios económicos y de seguridad adicionales que se derivan de una mayor automatización del puesto de pilotaje y de la optimización de las tripulaciones, incentivan a la industria a investigar la viabilidad técnica de las operaciones ampliadas con tripulación mínima (eMCO) y, en una fase posterior, de las operaciones con solo un/a piloto/a (SiPO). El regulador debe evaluar esta evolución desde la perspectiva de una mayor seguridad operacional.

Decisión de la Asamblea: Se invita a la Asamblea a pedir que la OACI:

- Cree los elementos habilitantes necesarios para una introducción segura y mundialmente armonizada de las operaciones de transporte aéreo comercial (CAT) en aviones de gran porte con tripulación de vuelo optimizada / sólo un/a piloto/a, manteniendo un nivel de seguridad operacional equivalente o superior al de las operaciones actuales;
- Estudie y promueva métodos e instrumentos más potentes de evaluación del riesgo que permitan al regulador valorar los estudios de seguridad operacional que presenta la industria para los diseños y tipos de operaciones;
- Ponga en marcha el examen y la modificación o complementación, según sea necesario, de las normas y métodos recomendados (SARPS) del Anexo 1 — *Licencias al personal*, el Anexo 6 — *Operación de aeronaves*, el Anexo 8 — *Aeronavegabilidad*, el Anexo 11 — *Servicios de tránsito aéreo* y el Anexo 19 — *Gestión de la seguridad operacional*.

<i>Objetivos estratégicos:</i>	Esta nota de estudio se relaciona con los objetivos estratégicos de Seguridad operacional y Capacidad y eficiencia de la navegación aérea.
<i>Repercusiones financieras:</i>	Las actividades indicadas en esta nota de estudio se emprenderán según se disponga de recursos del presupuesto regular para 2023-2025 y/o de contribuciones extrapresupuestarias.
<i>Referencias:</i>	

¹ Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chequia, Chipre, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Países Bajos, Polonia, Portugal, Rumania y Suecia.

² Albania, Armenia, Azerbaiyán, Bosnia y Herzegovina, Georgia, Islandia, Macedonia del Norte, Mónaco, Montenegro, Noruega, Reino Unido, República de Moldova, San Marino, Serbia, Suiza, Türkiye y Ucrania.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 El desarrollo de la aviación está indisolublemente asociado al avance tecnológico. A pesar del crecimiento exponencial del transporte aéreo en el último siglo, la tasa de accidentes ha disminuido progresivamente, haciendo del transporte aéreo comercial el medio de transporte más seguro de todos. Esto se debe en Buena medida a la combinación de los avances tecnológicos y de actuación humana. El surgimiento del concepto de operaciones con tripulación mínima ampliada (eMCO) y las primeras conversaciones sobre el concepto de operaciones con un/a solo/a piloto/a (SIPO) interpelan al regulador para que examine estos factores y se asegure de que se mantengan o mejoren los envidiables niveles de seguridad operacional alcanzados a lo largo de las décadas. El concepto de eMCO supone que la aeronave está al mando de un/a solo/a piloto/a durante la fase de crucero del vuelo. Se diferencia así de las SIPO, en que una sola persona lleva el mando de la aeronave de punta a punta de la travesía. Esta nota de estudio se centra en las eMCO, aunque está claro que este concepto puede verse como un primer paso hacia una mayor automatización que en última instancia conduzca a las SIPO.

1.2 Estos conceptos despiertan posiciones tan extendidas como arraigadas. Mientras que los fabricantes confían en su implementación, las asociaciones de pilotas y pilotos se muestran más prudentes. Están también quienes gestionan nuestro espacio aéreo, el personal aerosanitario, el personal de seguridad de la aviación y, sobre todo, el público viajero. La responsabilidad de mantener la seguridad operacional en la aviación civil, sin embargo, corresponde a los Estados bajo la coordinación y orientación de la OACI. Fundamentalmente, la responsabilidad por la introducción segura de estos nuevos conceptos recae en el organismo regulador bajo las instrucciones de su directora o director general de aviación civil. Para cumplir ese cometido, el organismo regulador debe ser estrictamente independiente y contar con recursos suficientes. Los permanentes avances tecnológicos e innovaciones desafían al regulador a esforzarse por alcanzar niveles cada vez más altos de seguridad operacional en la aviación. La perspectiva de aeronaves comerciales cada vez más automatizadas incentiva a la industria a investigar la viabilidad técnica de las eMCO como paso previo a las SIPO, y ha llevado a los fabricantes de aeronaves a entablar diálogo con los organismos reguladores.

1.3 La transición de dos personas a una en el puesto de pilotaje debe ir acompañada de medidas compensatorias tanto en el diseño como en la operación de las aeronaves. Actualmente, la Agencia Europea para la Seguridad Aérea (AESA) está trabajando con los fabricantes de aeronaves de la Unión Europea en la elaboración de criterios para el despliegue de eMCO y SIPO en aeronaves específicas, siempre que se mantenga o incluso se mejore el nivel de seguridad operacional que tienen actualmente las operaciones con doble pilotaje. Por lo tanto, es esencial que se analice suficiente y adecuadamente el efecto de reducir el número de tripulantes de vuelo durante todas las fases del vuelo. Es necesario gestionar la transición, atendiendo a los aspectos que preocupan pero con la mirada puesta en el futuro. En el pasado, estas transiciones se han gestionado utilizando un enfoque basado en el riesgo, siguiendo invariablemente un proceso de introducción gradual del nuevo concepto, como se ha visto con los vuelos a grandes distancias de aviones bimotores (ETOPS), las operaciones en el espacio aéreo con separación vertical mínima reducida (RVSM) o la performance de navegación requerida (RNP).

2. ADAPTARSE A LA EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA

2.1 Además, y gracias al alto nivel de inversión que reciben, las tecnologías de la automoción y de la información están cada vez más disponibles y son cada vez más fiables. Esto significa que la industria seguirá añadiendo automatización, lo que puede mejorar la resiliencia de los sistemas y funciones de las aeronaves, así como aliviar las tareas en el puesto de pilotaje en algunas fases de vuelo e incluso en todas.

2.2 Sin embargo, la evolución tecnológica de los sistemas complejos puede imponer un cambio de paradigma. Desde los inicios del transporte aéreo comercial, hemos asistido a una reducción sostenida del número de tripulantes de vuelo a medida que se iban desplegando tecnologías más avanzadas. Al mismo tiempo, a lo largo de las sucesivas décadas estos avances tecnológicos han aumentado sistemáticamente la seguridad operacional. Este es el caso, justamente, cuando se incorporan a la flota nuevas generaciones de aeronaves, en las que se observa un incremento general de la seguridad operacional en el mediano al largo plazo. Resulta entonces necesario analizar correctamente el impacto de reducir el número de tripulantes de vuelo durante una parte limitada del vuelo, y qué pueden hacer las nuevas tecnologías pueden compensar las carencias. Se requiere un enfoque holístico que tenga en cuenta el factor humano que actúa en el sistema y cómo interactúa con las tecnologías introducidas en el puesto de pilotaje.

2.3 El sector de la aviación ha sido pionero en ingeniería e innovación tecnológica, y los fabricantes de aeronaves no han tardado en sacar provecho de la creciente fiabilidad y precisión de los sistemas automatizados. En las últimas décadas, la automatización del puesto de pilotaje ha ido en progresivo aumento, pero la instrucción de pilotas y pilotos ha seguido centrándose mayormente en el control de la palanca de mando y el timón. Estas propuestas no se reducen simplemente a pasar de dos a una persona en el puesto de pilotaje, sino que entrañan un gran cambio de paradigma: poner el mando de grandes aeronaves comerciales en manos de una sola persona. Esto supone inevitablemente una transformación del papel de la pilota o el piloto, que pasaría a gestionar los sistemas en lugar de sólo pilotar físicamente, y puede introducir un mayor riesgo, especialmente durante la fase inicial de despliegue de la nueva tecnología.

2.4 Los datos recientes sugieren que en los próximos veinte años habrá una escasez de profesionales de la aviación con las calificaciones requeridas. Aunque esta escasez se hará sentir en todas las disciplinas, se ha propuesto la introducción de las eMCO y las SiPO como medio de paliar la creciente demanda de pilotas y pilotos. Sin embargo, este nuevo plantel profesional deberá evolucionar para estar en condiciones de comandar aeronaves en un entorno cambiante, y su formación será un factor importante de su alistamiento para esta nueva situación. Cuando una pilota o piloto tiene cada vez más responsabilidad de controlar la aeronave y reaccionar ante los problemas que se presentan, también debe aumentar el nivel general de habilidad. La necesidad de pilotas y pilotos más calificados hace pensar que seguirán siendo profesionales altamente valorados.

2.5 Los procedimientos operacionales de las grandes aeronaves de transporte comercial se han centrado en los últimos años en el concepto de "dos tripulantes" para una gestión efectiva. De hecho, se ha puesto énfasis en los requisitos para una adecuada gestión de la tripulación, la toma de decisiones y, en su caso, la intervención de una "pilota o piloto supervisor". Se dispone de estadísticas que demuestran el porcentaje de accidentes atribuidos a error de pilotaje, pero hay pocos datos sobre el número de accidentes que se evitan gracias a la intervención humana. Para lograr el mismo nivel de seguridad operacional con las eMCO o SiPO, las aeronaves que se usen deberán estar diseñadas para que una sola persona, con la asistencia de los sistemas de automatización, pueda absorber la carga de trabajo de dos pilotas/os. Esto sugiere una aeronave más automatizada que las que están en funcionamiento hoy en día. En términos de selección y capacitación, se plantean una serie de consideraciones en cuanto a las dificultades de contratación, cualificaciones y formación. Cada vez será más importante seleccionar a la persona adecuada para ocupar el puesto de pilotaje del futuro. También se debe considerar el aspecto de la retención y mantener un suministro sostenido de personas altamente calificadas.

3. CONSIDERACIONES ECONÓMICAS

3.1 Uno de los factores que impulsan a la industria a abogar por estos nuevos conceptos de operaciones es la expectativa de menores costos de explotación. Aunque pasar de la tripulación múltiple a la tripulación mínima puede reducir los costos de personal y aliviar la escasez de profesionales, también puede plantear la necesidad de profesionales con diferentes competencias. Por lo tanto, es posible que el incentivo económico no sea considerable, si se tiene en cuenta el mayor nivel de competencia de la pilota o el piloto "restante". También hay que tener en cuenta los posibles mayores costos por apoyo terrestre y

comunicaciones bidireccionales. En cuanto concierne a los fabricantes de aeronaves, el desarrollo y la certificación de nuevos diseños de puesto de pilotaje y sus sistemas asociados pueden demandar una inversión apreciable, aunque deberían generar beneficios de seguridad operacional y ahorros en el mediano a largo plazo.

4. CONSIDERACIONES MÉDICAS Y DE LIMITACIÓN DEL TIEMPO DE VUELO

4.1 La medicina aeronáutica es un factor clave a la hora de considerar las eMCO y SiPO. El riesgo de incapacitación repentina sigue siendo un enorme problema de seguridad operacional en aeronaves al mando de una sola persona. Las consecuencias de tal incapacitación son mucho más graves que en una aeronave con más de una persona en el puesto de pilotaje, por lo que se deberían reexaminar los actuales criterios de evaluación de Clase 1 en función de los requisitos de las eMCO o SiPO. Los cambios en las condiciones del certificado de apto psicofísico deben estar respaldados por datos que garanticen niveles equivalentes de seguridad operacional, sin ser excesivamente prescriptivos. Será particularmente difícil obtener datos útiles que sirvan de base para decidir qué condiciones psicofísicas deberían exigirse para las operaciones de un/a solo/a piloto/a. Además, se deberían tener en cuenta los prolongados periodos de aislamiento a los que se somete la persona en el puesto de pilotaje durante el vuelo para evaluar qué limitaciones de tiempo de vuelo y de horas de trabajo se deberían aplicar en el futuro a las pilotas y pilotos. La introducción de las eMCO y SiPO también puede entrañar la reconsideración de los programas de apoyo. Puede resultar necesario monitorear en tiempo real el estado de alerta y el rendimiento de las pilotas y los pilotos para detectar sin demora la fatiga o la incapacitación.

5. PREOCUPACIONES DE LAS PARTES INTERESADAS

5.1 Aunque hasta el momento han sido los pilotos y pilotas quienes más han articulado su postura, es necesario también considerar otras relaciones que son críticas para la seguridad operacional (p.ej., con la tripulación de cabina, ATC y el personal de mantenimiento). Se deberían escuchar y resolver las inquietudes de todas las partes interesadas en las primeras fases de evaluación del marco de seguridad operacional de las eMCO o SiPO. Aunque es natural que también se planteen otras cuestiones no estrictamente relacionadas con la seguridad operacional (como el impacto en el mercado de trabajo de pilotas y pilotos, sus responsabilidades e incluso su remuneración), sería ventajoso incluir estas preocupaciones en el ámbito más general de la evolución de su función. Por ejemplo, se podría tener en cuenta la preocupación, pero justificar por qué desde la perspectiva del regulador no interesa a la seguridad operacional o el cumplimiento de la reglamentación. Esto contribuirá a dar transparencia a las evaluaciones de seguridad operacional y a evitar la impresión de que las iniciativas de eMCO/SiPO únicamente persiguen objetivos comerciales. El bienestar de las pilotas y pilotos y del resto de la tripulación es un ejemplo de preocupación de partes interesadas que puede tener ramificaciones en la seguridad operacional de vuelo. Debe evaluarse la posibilidad de que la pilota/el piloto se exponga a períodos prolongados de aislamiento y de que se produzcan cambios en la relación y la comunicación entre la tripulación de vuelo y la tripulación de cabina. Esto puede ser especialmente pertinente durante períodos de alta carga de trabajo por condiciones de vuelo anormales. La evaluación exhaustiva de todos los problemas de seguridad operacional debería formar parte de la actividad del organismo regulador.

6. CONCLUSIÓN

6.1 La cuestión de si las nuevas normas pueden considerarse suficientemente seguras no suele debatirse públicamente en el momento de introducirse, más allá de la participación de las partes interesadas. Una de las razones por las que las nuevas normas de seguridad operacional no atraen la atención del público es la fiabilidad de los sistemas internacionales y regionales de seguridad operacional de la aviación. Sin embargo, incluso las personas sin conocimientos especializados comprenden con facilidad lo que implican las operaciones con una sola persona a los mandos. La aceptación general de estos nuevos conceptos es relevante, sobre todo porque puede haber preocupaciones tanto del personal de la aviación como del público usuario. Es fundamental transmitir al público viajero las consideraciones relativas a la seguridad operacional. Por lo tanto, se requiere una transparencia total en el proceso de toma

de decisiones. Como ya se ha descrito, estos nuevos conceptos de operaciones sólo podrán aplicarse si no se reduce el nivel de seguridad operacional actual, y preferiblemente si se mejora. Es crucial que el público pueda confiar en que se mantendrán las normas de seguridad operacional, y que durante la fase de desarrollo se atiendan todas las preocupaciones, incluidas las relativas a la seguridad en tierra. Teniendo en cuenta el imperativo de mantener un nivel de seguridad operacional equivalente o mayor, se invita a la Asamblea a considerar los conceptos propuestos y las preocupaciones que aquí se plantean, con miras a elaborar una vía gradual para su evaluación y aplicación.

— FIN —