



DECIMOCUARTA CONFERENCIA DE NAVEGACIÓN AÉREA

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

Cuestión 2: Utilización oportuna y segura de nuevas tecnologías

2.1: Tecnologías de aeronaves en evolución que contribuyen al LTAG

AVANZAR HACIA LOS OBJETIVOS AMBICIOSOS A LARGO PLAZO DE LA AVIACIÓN INTERNACIONAL MEDIANTE LAS TECNOLOGÍAS DE AERONAVES EN EVOLUCIÓN

[Nota presentada por Irán (República Islámica del)]

RESUMEN

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) está a la vanguardia del establecimiento de normas y objetivos mundiales para la industria de la aviación. A medida que el sector de la aviación evoluciona, es crucial alinear los avances tecnológicos con los objetivos ambiciosos a largo plazo (LTAG) establecidos por la OACI. Esta nota de estudio tiene por objeto destacar algunos factores importantes relacionados con las tecnologías de aeronaves en evolución que contribuyen a la consecución del LTAG. Se analiza cómo los avances en el diseño de las aeronaves, los sistemas de propulsión, los materiales y la aviónica pueden mejorar la seguridad operacional, la eficiencia y la sostenibilidad de la aviación. También se estudia el papel de la digitalización, la inteligencia artificial y la electrificación en la configuración del futuro del transporte aéreo. Además, se hace hincapié en la importancia de la colaboración entre las partes interesadas para acelerar la adopción de tecnologías innovadoras en aras de una industria aeronáutica más sostenible y resiliente.

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

- a) estudiar la manera como las tecnologías de aeronaves en evolución puedan impulsar la sostenibilidad de la aviación internacional con vistas a la consecución del LTAG;
- b) colaborar para liberar el potencial de las tecnologías de aeronaves avanzadas en aras de un futuro más ecológico en la aviación; y
- c) determinar el papel de la OACI para allanar el camino hacia una industria de la aviación más sostenible mediante la adopción de tecnologías de aeronaves de vanguardia.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 La industria de la aviación se encuentra en un momento crucial, en el que los avances tecnológicos están impulsando cambios transformadores para mejorar la seguridad operacional, la eficiencia y la sostenibilidad. A medida que la comunidad de la aviación mundial se esfuerza por cumplir los objetivos ambiciosos a largo plazo (LTAG) establecidos por la OACI, la integración de tecnologías de aeronaves avanzadas se vuelve primordial. Esta nota de estudio tiene como objetivo proporcionar un análisis detallado de algunos factores cruciales que subrayan la importancia de adoptar y utilizar las tecnologías de aeronaves en evolución para lograr la concreción del LTAG.

2. ANÁLISIS

2.1 **Combustibles de aviación sostenibles (SAF):** La adopción de combustibles de aviación sostenibles (SAF) representa un cambio fundamental hacia la reducción de las emisiones de carbono y la promoción de la sostenibilidad medioambiental en la aviación. Los SAF, que se obtienen de fuentes renovables, ofrecen una alternativa viable a los combustibles fósiles tradicionales, mitigando así el impacto de la industria en el medioambiente.

2.2 **Sistemas de propulsión eléctrica:** El desarrollo de sistemas de propulsión eléctrica anuncia una nueva era en la aviación mediante la reducción significativa de las emisiones de gases de efecto invernadero y la mejora de la eficiencia energética. Las tecnologías de propulsión eléctrica harán posibles unas operaciones de aeronaves más limpias y silenciosas, allanando el camino para un futuro más sostenible.

2.3 **Materiales avanzados:** La incorporación de materiales avanzados, como los materiales compuestos y las aleaciones, a la construcción de aeronaves es fundamental para mejorar el rendimiento del combustible, reducir el peso y mejorar la integridad estructural. Los materiales ligeros pero duraderos desempeñan un papel crucial en la optimización de la performance de las aeronaves y la minimización de la huella ambiental.

2.4 **Optimización del diseño aerodinámico:** La optimización del diseño aerodinámico por medio de herramientas computacionales avanzadas y técnicas de simulación es esencial para lograr un rendimiento adecuado del combustible y reducir la resistencia al avance. La forma aerodinámica de las aeronaves, la configuración de las alas y la gestión del flujo de aire contribuyen a mejorar la performance y reducir el consumo de combustible.

2.5 **Aviónica de próxima generación:** La integración de sistemas de aviónica de próxima generación, incluidos sistemas avanzados de gestión de vuelo, ayudas para la navegación y tecnologías de comunicación, mejora la eficiencia y la seguridad operacionales. Los avances en aviónica permiten que las pilotas y pilotos puedan hacer una navegación precisa, intercambiar datos en tiempo real y tengan una mejor conciencia de la situación.

2.6 **Sistemas de vuelo autónomos:** La aparición de los sistemas de vuelo autónomos introduce un cambio de paradigma en la aviación al hacer posibles las operaciones de aeronaves no tripuladas o pilotadas a distancia. Las tecnologías autónomas ofrecen beneficios, como una mayor eficiencia operacional, una disminución del error humano y mejores niveles de seguridad operacional gracias al control de vuelo automático y las capacidades de toma de decisiones.

2.7 **Tecnologías de reducción del ruido:** La lucha contra la contaminación proveniente del ruido de las aeronaves es un aspecto fundamental de la aviación sostenible, que requiere la adopción de tecnologías de reducción del ruido. Innovaciones como los diseños de motor avanzados, las modificaciones aerodinámicas y las técnicas de aislamiento acústico contribuyen a minimizar las emisiones de ruido y a aumentar la aceptación de las actividades de aviación por parte de la comunidad.

2.8 **Sistemas de gestión del tránsito aéreo avanzados:** La modernización de los sistemas de gestión del tránsito aéreo (ATM) con tecnologías avanzadas, como la navegación por satélite, las redes de comunicación digitales y las herramientas de toma de decisiones en colaboración, es esencial para optimizar la utilización del espacio aéreo y mejorar la seguridad operacional. Los sistemas ATM avanzados permiten un encaminamiento más eficaz, una menor congestión y una mejor coordinación entre los usuarios del espacio aéreo.

2.9 **Mantenimiento predictivo:** La implementación de tecnologías de mantenimiento predictivo, que utilizan el análisis de datos, sistemas de sensores y algoritmos de aprendizaje automático, está revolucionando las prácticas de mantenimiento de las aeronaves. El mantenimiento predictivo permite la detección precoz de posibles fallas, la programación optimizada del mantenimiento y la mejora de la fiabilidad de las aeronaves, lo que reduce el tiempo de inactividad y los costos operacionales.

2.10 **Sistemas de supervisión del estado de las aeronaves:** La integración de sistemas de supervisión del estado de las aeronaves permite la supervisión en tiempo real de los componentes, sistemas y parámetros de la condición estructural esenciales. Las tecnologías de supervisión del estado de las aeronaves permiten la detección temprana de anomalías, el mantenimiento predictivo y la mejora de la seguridad operacional al garantizar la aeronavegabilidad de los sistemas de aeronaves a lo largo de toda su vida útil operacional.

2.11 **Dispositivos de extremo de ala:** La instalación de dispositivos en los extremos de las alas de las aeronaves, como los dispositivos de punta alar o *sharklets*, es un método probado para mejorar la eficiencia aerodinámica y reducir el consumo de combustible. Los dispositivos de extremo de ala minimizan la resistencia inducida, mejoran la relación sustentación-resistencia y optimizan el rendimiento de las alas, lo que permite realizar economías de combustible y reducir las emisiones durante las operaciones de vuelo. Además, algunas aeronaves antiguas pueden actualizarse mediante la instalación de nuevos dispositivos de extremo de ala para reducir el consumo de combustible.

2.12 **Aeronaves híbridas-eléctricas:** El desarrollo de aeronaves híbridas-eléctricas representa un paso significativo hacia la reducción de la dependencia de los combustibles fósiles tradicionales y la transición a sistemas de propulsión más sostenibles. La propulsión híbrida-eléctrica combina motores de combustión interna con motores eléctricos, lo que ofrece ventajas a las líneas aéreas, como menores emisiones, mayor rendimiento del combustible y economías en los costos operacionales.

2.13 **Tecnologías avanzadas del puesto de pilotaje:** La incorporación de tecnologías avanzadas del puesto de pilotaje, entre ellas pantallas digitales, sistemas de visión sintética y funciones de automatización perfeccionadas, mejora la conciencia de la situación de la pilota o el piloto, las capacidades de toma de decisiones y la seguridad operacional general de los vuelos. Las tecnologías avanzadas del puesto de pilotaje proporcionan a las pilotas y pilotos datos en tiempo real, interfaces intuitivas y funciones de control perfeccionadas, lo que redundará en la mejora de la eficiencia operacional y los márgenes de seguridad operacional.

2.14 **Fabricación aditiva:** La adopción de la fabricación aditiva, también conocida como impresión en 3D, para la fabricación de componentes de aeronave está revolucionando los procesos de fabricación, el uso de los materiales y la flexibilidad del diseño. Las técnicas de fabricación aditiva permiten la producción de estructuras geométricas complejas, estructuras ligeras y piezas personalizadas, lo que permite reducir el peso, mejorar el rendimiento y simplificar los ciclos de producción de los fabricantes de aeronaves.

2.15 **Sistemas de predicción meteorológica mejorados:** Los sistemas de predicción meteorológica mejorados, que incorporan datos meteorológicos avanzados, algoritmos de modelización predictiva y actualizaciones en tiempo real, desempeñan un papel crucial en la planificación de los vuelos y la toma de decisiones operacionales. Unas predicciones meteorológicas precisas permiten a las líneas aéreas optimizar las rutas, evitar condiciones meteorológicas desfavorables y mejorar la seguridad operacional al proporcionar a las pilotas y pilotos información oportuna para la toma de decisiones fundamentadas durante los vuelos.

2.16 **Análisis de datos e inteligencia artificial:** Aprovechar las posibilidades del análisis de datos y la inteligencia artificial (IA) en las operaciones de aviación permite a las líneas aéreas optimizar el rendimiento, el mantenimiento y los niveles de seguridad operacional. Las herramientas de análisis de datos

procesan ingentes cantidades de datos operacionales para determinar tendencias, patrones y anomalías, mientras que los algoritmos de IA permiten el mantenimiento predictivo, la optimización de rutas y el uso de sistemas de apoyo para la toma de decisiones con vistas a mejorar la eficiencia y la seguridad operacionales.

2.17 **Interiores de cabina sostenibles:** El diseño de interiores de cabina sostenibles con materiales ecológicos y sistemas energéticamente eficientes y componentes reciclables contribuye a reducir el impacto ambiental de los interiores de las aeronaves. Los diseños sostenibles de la cabina dan prioridad a la comodidad, la salud y el bienestar de las personas pasajeras, al tiempo que minimizan el consumo de recursos, la generación de desechos y la huella de carbono asociada al funcionamiento de la cabina.

2.18 **Aeronaves propulsadas por hidrógeno:** Estudiar la posibilidad de usar aeronaves propulsadas por hidrógeno como alternativa sostenible a las fuentes de combustible tradicionales abre el camino para lograr operaciones de aviación neutras en carbono. Las pilas de combustible de hidrógeno ofrecen soluciones de energía limpia para la propulsión de aeronaves, al emitir solo vapor de agua como subproducto y reducir significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyendo así a la sostenibilidad ambiental y a la concreción del LTAG.

2.19 **Investigación y desarrollo colaborativos:** Fomentar iniciativas colaborativas de investigación y desarrollo (I+D) entre las partes interesadas de la industria, incluidos los fabricantes, las líneas aéreas, los entes de reglamentación y las instituciones de investigación, acelera la adopción de tecnologías de aeronaves en evolución e impulsa la innovación en el sector de la aviación. Los esfuerzos colaborativos de I+D facilitan el intercambio de conocimientos, la transferencia de tecnología y la difusión de las mejores prácticas, lo que se traduce en avances colectivos en materia de seguridad operacional, sostenibilidad y eficiencia en toda la industria de la aviación.

3. CONCLUSIÓN

3.1 La convergencia de las tecnologías de aeronaves en evolución con el LTAG de la aviación internacional representa una oportunidad transformadora para configurar un transporte aéreo sostenible y eficiente en el futuro. Al otorgar prioridad a la innovación, la colaboración y la sostenibilidad en el diseño, las operaciones y la infraestructura de las aeronaves, la industria de la aviación puede impulsar un ecosistema de aviación más ecológico, seguro e interconectado. La adopción de tecnologías avanzadas y el fomento de asociaciones en toda la industria son pasos esenciales para lograr la concreción del LTAG y garantizar un futuro sostenible para la aviación mundial.