



ASAMBLEA — 42º PERÍODO DE SESIONES

COMISIÓN TÉCNICA

Cuestión 24: Iniciativas prioritarias de seguridad operacional de la aviación y navegación aérea

INCORPORACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD OPERACIONAL PARA SISTEMAS DE AERONAVES NO TRIPULADAS (UAS): MARCO REGULATORIO DE OMÁN PARA LA INTEGRACIÓN SEGURA DE LOS DRONES EN SU ESPACIO AÉREO

(Nota presentada por Omán)

RESUMEN

Esta nota describe la importancia de integrar de manera segura los sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS) en el espacio aéreo, sin que afecte negativamente a la seguridad operacional o la eficiencia de las operaciones de aviación tripulada ni a la seguridad de las personas o la propiedad en tierra. Además, se explica el marco regulatorio de Omán para que la integración de drones en su espacio aéreo sea segura. Por otra parte, Omán ofrece la posibilidad de registrar y administrar drones en una plataforma digital.

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

- a) solicitar a la OACI que continúe trabajando en un marco regulatorio para UAS como parte de las actividades del Grupo de Estudio sobre Movilidad Aérea Avanzada (AAM SG), y considere:
 - 1) armonizar las regulaciones sobre la seguridad operacional de UAS a nivel mundial;
 - 2) explorar la viabilidad de aprovechar la evaluación de riesgos de operaciones específicas creada por las Autoridades Conjuntas para la Reglamentación de los Sistemas no Tripulados - (JARUS-SORA); y
 - 3) elaborar normas y métodos recomendados (SARP) para la integración segura de UAS en el espacio aéreo para las categorías "abierta", "específica" y "certificada" como no RPAS.

<i>Objetivos estratégicos:</i>	Esta nota de estudio se relaciona con el objetivo estratégico: <i>La aviación brinda movilidad fluida, accesible y confiable para todo el mundo.</i>
<i>Repercusiones financieras:</i>	Las actividades mencionadas en esta nota de estudio se llevarán a cabo con sujeción a la disponibilidad de recursos en el Presupuesto regular para 2022-2025 y/o con contribuciones extrapresupuestarias.
<i>Referencias:</i>	UTM - Un marco común con principios básicos para la armonización mundial, edición 4 <u>Elaboración de un concepto de operaciones (CONOPS) RPAS de la OACI</u> <i>Manual sobre sistemas de aeronaves pilotadas a distancia (RPAS)</i> (Doc 10019) <i>Informe de la Decimocuarta Conferencia de Navegación Aérea (AN-Conf/14)</i> (Doc 10209)

1. INTRODUCCIÓN

1.1 El rápido crecimiento de la aviación no tripulada en las dos últimas décadas ha sido posible gracias a los importantes avances tecnológicos realizados en muchas industrias. Estos cambios están dando lugar a lo que se denomina "movilidad aérea avanzada" (AAM), cuyo objetivo es transformar el esquema de movilidad en las ciudades, en otras zonas urbanas/semiurbanas y entre dichas zonas. La AAM se basa en aeronaves eléctricas de despegue y aterrizaje vertical (eVTOL) que transportan público pasajero, carga y correo inicialmente en distancias cortas y medias. Plantea interrogantes sobre el papel de la pilota o piloto/pilota o piloto a distancia en el contexto de unos niveles crecientes de automatización y autonomía, así como sobre la forma de lograr la integración de la aviación no tripulada y la tripulada a ese respecto.

1.2 A medida que los sistemas de gestión del tránsito de sistemas de aeronaves no tripuladas (UTM) continúan madurando y se van desarrollando y desplegando más sistemas, es importante captar las lecciones extraídas y las mejores prácticas relacionadas con diversos aspectos de estas capacidades. La recopilación y el registro de este tipo de información contribuirán al mejoramiento continuo de los sistemas y procesos, así como a lograr la implantación de sistemas de UTM armonizados, operacionalmente seguros y eficaces en todo el mundo.

1.3 Es crucial la capacidad de las aeronaves no tripuladas (UA) para integrarse de manera segura en una estructura de espacio aéreo finito. El requisito principal sigue siendo la capacidad de facilitar dicha integración sin que repercuta de forma negativa en la seguridad operacional o la eficiencia de las operaciones de la aviación tripulada ni en la seguridad de las personas o las propiedades en tierra, teniendo en cuenta la seguridad de la aviación, los impactos ambientales y la igualdad de acceso para la totalidad de quienes utilizan el espacio aéreo.

1.4 La evolución de los drones y su integración en el espacio aéreo no segregado planteará nuevos desafíos, lo que exige seguir investigando de manera exhaustiva. Será necesario seguir desarrollando el concepto de operación relacionado con la gestión del tránsito aéreo y los servicios de navegación aérea (ATM/ANS).

2. ANÁLISIS

2.1 Situación actual en Omán

2.1.1 La Autoridad de Aviación Civil de Omán (CAA) publicó el Reglamento Ejecutivo n.º 1412/2023 de la Ley de Aviación Civil en 2023 que sustituyó al Reglamento Ejecutivo n.º 417/2020 relativo al marco de las actividades con drones en Omán.

2.1.2 Además, se ha publicado el Reglamento de Aviación Civil CAR 102, revisión 2, que recalifica las aeronaves pilotadas a distancia (drones), con normas que rigen el funcionamiento de los sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS) (drones) utilizados para operaciones civiles realizadas en Omán, que afectan o pueden afectar a la seguridad operacional de la navegación aérea.

2.1.3 Recientemente, la CAA de Omán otorgó una licencia a "Tahleeq Drone Services" (LLC) para utilizar una plataforma digital llamada "Serb" para el registro y la gestión del tránsito aéreo de drones en Omán. Esta iniciativa tiene como objetivo mejorar la seguridad operacional de la navegación aérea y regular las operaciones de drones dentro del espacio aéreo de Omán.

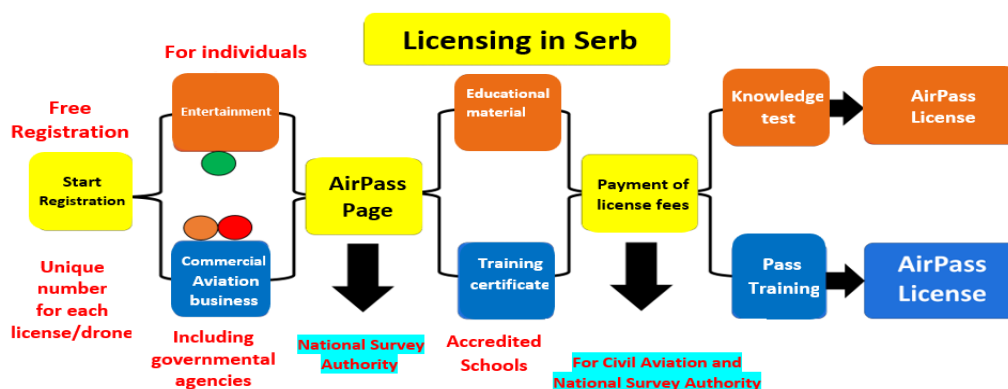
Nota: El lanzamiento efectivo de la plataforma digital "Serb" se anunció durante la Semana de la Seguridad de la Aviación (OACI) y la reunión ministerial de alto nivel del 9 al 12 de diciembre de 2024.

2.1.4 El servicio de la plataforma digital gestiona el aumento significativo del uso de drones al agilizar la emisión de permisos y simplificando los trámites de registro. Además, como fase avanzada, la plataforma monitorea y rastrea las operaciones de drones, lo que garantiza una alta seguridad y protección contra desviaciones/violaciones deliberadas o amenazas cibernéticas. Todos los datos se almacenan en servidores locales, con algoritmos y programas informáticos propios.

2.1.5 La decisión de conceder la licencia a LLC para la gestión del tránsito aéreo de drones se remite a la Ley de Aviación Civil promulgada por el Real Decreto n.º 76/2019, su Resolución Ejecutiva n.º 116/2023 y la Resolución Ejecutiva sobre Drones n.º 1412/2023. Mediante esta normativa, la CAA pretende mejorar la seguridad operacional y la protección de las operaciones de drones y proporcionar un entorno normativo que siga el ritmo de los avances tecnológicos del sector.

2.1.6 El servicio de registro y gestión del tránsito aéreo con drones que proporciona la plataforma digital Serb dispone de un sistema digital de vanguardia. En su fase inicial, la plataforma se dedica al registro de explotadores de drones aficionados. La plataforma ofrece un mecanismo para registrar datos de explotadores, otorgar licencias si se supera con éxito una sencilla prueba de conocimientos y permitir vuelos de drones en áreas seguras designadas en colaboración con agencias militares y de seguridad.

Este diagrama describe la tramitación de licencias en Serb¹.



2.2 Reforma regulatoria y otras dificultades

2.2.1 Los principales requisitos para la integración de UAS - ATM son:

- la integración de UAS no tendrá mayor repercusión en la seguridad operacional ni en la protección del resto de usuarios del espacio aéreo;
- los UAS cumplirán con los reglamentos y procedimientos vigentes y futuros establecidos para aeronaves tripuladas;
- la integración de UAS no comprometerá los niveles de seguridad operacional de la aviación en vigor; y
- las operaciones de UAS se llevarán a cabo de la misma manera que las de la aviación tripulada y serán consideradas equivalentes por el control del tránsito aéreo (ATC) y otros usuarios del espacio aéreo.

¹ Diagrama disponible únicamente en inglés.

2.2.2 Las normas y métodos recomendados de la OACI (SARPS) no abarcan estos requisitos en su totalidad; por lo tanto, las actividades de Omán se organizan de la siguiente manera:

a) **Actividades regulatorias y armonización**

- 1) Omán respalda la decisión de la Decimocuarta Conferencia de Navegación Aérea (AN-Conf/14) de elaborar textos de orientación sobre UTM, marcos normativos regionales armonizados y sistemas interoperables para una integración efectiva de los UAS;
- 2) Se propone a la OACI que elabore marcos normativos para la certificación y validación de los proveedores de UAS;

Nota: La nueva Parte IV del Anexo 6 incorpora disposiciones sobre las operaciones internacionales de los sistemas de aeronaves pilotadas a distancia (RPAS) certificados de conformidad con lo dispuesto en el Anexo 8 en el espacio aéreo controlado y en los aeródromos. Es decir, la categoría "abierta" y "específica" de drones no dispone de SARPS.

- 3) La CAA de Omán y los proveedores de servicios de navegación aérea bajo supervisión asisten en la aplicación de los principios de gestión de la seguridad operacional y analizan la integración de las operaciones de RPAS. Estos principios y análisis deberían reflejar las novedades en curso en materia de capacidades de los RPAS.
- 4) las Autoridades Conjuntas para la Reglamentación de los Sistemas No Tripulados (JARUS) crearon una metodología de evaluación de riesgos de operaciones específicas (SORA) para disponer de un sistema estructurado y que tenga en cuenta los riesgos para evaluar la seguridad operacional de las operaciones de UAS. Reconociendo su eficacia, la Agencia de la Unión Europea para la Seguridad Aérea (AESA) contempla la metodología JARUS-SORA en el Reglamento (UE) 2019/947 de la UE, artículo 11, que rige la operación de UAS bajo una categoría específica; y
- 5) dado que la OACI ya ha adoptado la categorización de RPAS de la AESA, convendría que la OACI tuviese presente la metodología JARUS-SORA en su marco normativo para que la evaluación basada en riesgos esté armonizada a nivel mundial para las operaciones de UAS.

b) **Actividades de coordinación**

- En el campo de la integración de UAS en el espacio aéreo no segregado, Omán propone llevar a cabo actividades de coordinación con los Estados en aras de una cooperación eficiente, la armonización e integración segura con las autoridades civiles y militares, los ANSP, el explotador de UAS y los centros de instrucción sobre UAS.

c) **La creación de nuevas interfaces**

- Omán propone crear e implementar nuevas interfaces, y potencialmente nuevas formas de trabajo, como la gestión de la información de todo el sistema (SWIM) para que la integración tenga lugar de forma eficiente.

3. CONCLUSIÓN

3.1 La integración de UAS en el espacio aéreo no segregado será un proceso gradual que se servirá de los avances tecnológicos y la puesta en marcha de procedimientos conexos. El proceso se inicia con el acceso limitado al espacio aéreo y, si bien algunos UAS pueden, en última instancia, estar en condiciones de integrarse sin mayor dificultad con los vuelos tripulados, no siempre es el caso.

— FIN —