



## ASAMBLEA — 40º PERÍODO DE SESIONES

## COMISIÓN TÉCNICA

## Cuestión 30: Otros asuntos que habrá de considerar la Comisión Técnica

GESTIÓN DEL TRÁNSITO DE SISTEMAS DE AERONAVES  
NO TRIPULADAS (UAS) (UTM)

(Nota presentada por Arabia Saudita)

## RESUMEN

En Artículo 28 del *Convenio sobre Aviación Civil Internacional*, (Doc 7300) se establece que los Estados contratantes deben proveer en su territorio aeropuertos y servicios de navegación aérea (ANS) de acuerdo con las normas establecidas en el Convenio y sus Anexos.

Las operaciones de aeronaves no tripuladas (UA) proporcionan oportunidades y plantean retos relativos a una gama de actividades de aviación en el espacio aéreo situado a muy baja altitud, normalmente a 1 000 ft y menos sobre el nivel del suelo (AGL), en particular en entornos urbanos o suburbanos.

A medida que la tecnología evoluciona, la infraestructura terrestre actual para apoyar las operaciones de UA resulta limitada y debería ampliarse para hacer lugar al nivel de tráfico previsto en el futuro cercano.

Para asegurar el desarrollo ordenado de las operaciones de UA, la OACI debería elaborar un marco normativo para la gestión del tránsito de sistemas de aeronaves no tripuladas (UTM) considerando la integración y el uso compartido de datos con los actuales sistemas de gestión del tránsito aéreo (ATM).

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

- reiterar la función fundamental de la OACI como el único foro internacional para el desarrollo ordenado de la aviación civil internacional;
- instar a los Estados a que compartan su experiencia y conocimientos técnicos sobre el desarrollo de la gestión del tránsito de sistemas de aeronaves no tripuladas (UTM);
- pedir a la OACI que elabore un marco normativo sobre UTM para asegurar el desarrollo ordenado de las operaciones y actividades UTM; y
- instar a la OACI a que examine y enmiende todas las actuales disposiciones, SARPS y orientaciones para considerar el desarrollo y las operaciones de UTM;

<i>Objetivos estratégicos:</i>	La presente nota se relaciona con los Objetivos estratégicos Seguridad operacional y Capacidad y eficiencia de la navegación aérea.
<i>Repercusiones financieras:</i>	Las actividades mencionadas en la presente nota se llevarán a cabo según la disponibilidad de recursos disponibles en el presupuesto del Programa regular para 2020-2022 y/o con contribuciones extrapresupuestarias.
<i>Referencias:</i>	<i>Informe de la 13ª Conferencia de navegación aérea (AN-Conf/13) (Doc 10115).</i>

## 1. INTRODUCCIÓN

1.1 En el Artículo 28 del *Convenio sobre Aviación Civil Internacional*, (Doc 7300) se establece que los Estados contratantes deben proveer en su territorio aeropuertos y servicios de navegación aérea (ANS) de acuerdo con las normas establecidas en el Convenio y sus Anexos.

1.2 La AN-Conf/13, celebrada en octubre de 2018, reconoció las oportunidades y retos relativos al surgimiento de una gama de actividades de aviación en el espacio aéreo a muy baja altitud, normalmente a 1 000 pies y menos sobre el nivel del suelo (AGL), en particular en entornos urbanos o suburbanos. Estas actividades comprenden la operación de aeronaves no tripuladas (UA) medianas y pequeñas y de sistemas de aeronaves pilotadas a distancia (RPAS).

1.3 Aunque la OACI ha definido actividades en la elaboración de un marco normativo para apoyar la integración de las aeronaves pilotadas a distancia (RPA) en el espacio aéreo no segregado y en los aeródromos, este marco no abarca las operaciones de UA.

1.4 El número de UA que pueden volar con visibilidad directa visual (VLOS) y más allá de la visibilidad directa visual (BVLOS) aumenta en forma notoria. Este aumento en las flotas de UA conducirá a un considerable crecimiento de las operaciones de vuelo en el espacio aéreo.

1.5 Con los previstos usos comerciales de las UA, se realizará un número considerable de vuelos diarios para apoyar necesidades empresariales, como transporte y entregas. El número de operaciones diarias podría afectar el uso del espacio aéreo más allá de los actuales requisitos de servicio.

1.6 Las operaciones UA a baja altitud comprenderán vuelos en el espacio aéreo no controlado, tránsito entre espacio aéreo controlado y no controlado y vuelos dentro del espacio aéreo controlado. Considerando el número y tipo de operaciones UA proyectadas, es evidente que el sistema actual de gestión del tránsito aéreo (ATM) utilizado principalmente para operaciones de aeronaves tripuladas no está en condiciones de prestar servicio a las UA. Además, el carácter de las operaciones UA no exige una interacción directa con el sistema ATM según las prácticas actuales.

1.7 Para permitir la gestión segura del previsto rápido crecimiento de las operaciones UA en el espacio aéreo, la OACI debería asumir el liderazgo para definir soluciones y orientación que vayan más allá de la infraestructura ATM actual y los servicios de control de tránsito aéreo (ATC) presentes. Esto puede comprender el establecimiento de un marco técnico y operacional, la elaboración de reglas de explotación para asegurar que los explotadores y partes interesadas rindan cuenta, y la promoción de reglas de acceso al espacio aéreo eficientes y equitativas para operaciones de aeronaves tripuladas y no tripuladas.

1.8 La OACI debería elaborar un concepto para la gestión del tránsito de sistemas de aeronaves no tripuladas (UTM) considerando la integración o el uso compartido de datos con los sistemas ATM existentes, así como proporcionar orientación en apoyo de la gestión de las operaciones UA en el espacio aéreo no controlado donde no se proporcionen servicios de separación del tránsito aéreo.

## 2. REQUISITOS DE LA UTM Y ORIENTACIÓN CORRESPONDIENTE

2.1 La UTM es un concepto en torno al cual la OACI y sus Estados contratantes proporcionarán requisitos y orientación para apoyar las operaciones seguras de las UA en el espacio aéreo a baja altitud. La UTM será un sistema de gestión del tránsito basado en la colaboración, en el que los proveedores de servicios y los explotadores son responsables de la coordinación, ejecución y gestión de múltiples operaciones de UA, con requisitos y reglas de vuelo bien establecidos. La UTM debería

diseñarse para apoyar la demanda y las expectativas y una amplia gama de operaciones con un alto nivel de complejidad y riesgos.

2.2 La UTM debería apoyar la prestación de servicios seguros que sean complementarios de los proporcionados por el sistema ATM, y se basen principalmente en el uso compartido de información entre proveedores de servicios y explotadores con respecto a las intenciones de los vuelos y a las limitaciones del espacio aéreo.

2.3 La UTM debería ofrecer servicios para la matriculación de aeronaves no tripuladas, planificación y autorizaciones de vuelo, comunicaciones, separación, seguimiento, limitaciones, información meteorológica y cartografía. La UTM debería basarse en el uso compartido e intercambio de información – del explotador a la administración de aviación civil, del proveedor de servicios a los explotadores, de explotador a explotador, y entre aeronaves no tripuladas para la realización segura de las operaciones.

2.4 La UTM debería obligar a compartir datos de intención de vuelo entre los explotadores y la coordinación para evitar conflictos y para una separación segura de las trayectorias de UA. Asimismo, la UTM debería incluir requisitos para el acceso a la información operacional UTM, a petición, cuando sea necesario.

2.5 En el marco de la UTM, la OACI debería definir los requisitos para el tipo de operación y del correspondiente volumen de espacio aéreo o ruta en los cuales operan, incluyendo la capacidad de contener las operaciones dentro de un volumen específico de espacio aéreo o permanecer fuera de un volumen especificado.

2.6 La OACI debería definir los medios principales de comunicación y coordinación ente la administración de aviación civil, el proveedor de servicios, los explotadores y otras partes interesadas. Debería considerarse la utilización de una red distribuida de sistemas altamente automatizados.

2.7 Los requisitos y la orientación sobre la UTM deberían comprender los siguientes aspectos:

- a) requisitos de integración del espacio aéreo para permitir operaciones seguras y eficientes a baja altitud;
- b) servicios UTM como el diseño del espacio aéreo, corredores, geoperimetraje dinámico, medios para evitar fenómenos meteorológicos violentos y vientos fuertes, gestión de la congestión, advertencia de proximidad del terreno, planificación de rutas y reencaminamiento, gestión de la separación, secuenciación y espaciado y gestión de contingencias;
- c) tipos de sistemas UTM que pueden incluir un sistema UTM persistente o portátil, que se trasladaría entre zonas geográficas y apoyaría operaciones como la agricultura de precisión y ayuda en casos de desastre. El sistema UTM persistente también apoyaría las operaciones a baja altitud y proporcionaría una cobertura continua para una zona geográfica. Este sistema exigiría una cobertura persistente de comunicaciones navegación y vigilancia (CNS) para el seguimiento y vigilancia del cumplimiento;
- d) soluciones de enlace de comunicaciones con medios de comunicación fiables, escalables y flexibles;
- e) requisitos sobre acceso a las limitaciones del espacio aéreo en tiempo real disponibles para los proveedores de servicios y explotadores de UA así como responsabilidades

para gestionar sus propias operaciones en forma segura dentro de estas limitaciones sin recibir servicios ATC;

- f) nivel de equipo y características de automatización que comprendan la autoconfiguración, autooptimización y autoprotección. El aspecto de autoconfiguración podría determinar si las operaciones deberían continuar dadas las condiciones meteorológicas y de viento presentes o pronosticadas;
- g) clasificación de las capacidades de las UA; una categorización de las UA según capacidades de navegación basada en la performance (PBN), incluyendo la performance vertical, puede ser un requisito previo a la autorización de operaciones en espacios aéreos urbanos congestionados;
- h) banda de altitud para operaciones a muy bajo nivel (VLL) en el espacio aéreo urbano;
- i) requisitos de separación mínima y alerta establecidos sobre la base de la gravedad del riesgo para operaciones de varias UA;
- j) solución de conflictos de operaciones UA y separación estratégica que pueda alcanzarse mediante la planificación y la segregación del espacio aéreo;
- k) uso de técnicas de geoperimetrage para la gestión del tránsito y solución de conflictos;
- l) consideraciones de seguridad operacional y de datos para adoptar decisiones estratégicas relativas a la iniciación, continuación y terminación de operaciones en el espacio aéreo;
- m) obligaciones para los propietarios y explotadores de UA en el sentido de elegir un proveedor de servicios y una lista de servicios UTM para asegurar la planificación adecuada, las operaciones seguras y la integración correcta entre UA;
- n) toda la infraestructura, estaciones de control terrestre y estaciones terrestres, etc., políticas, y procedimientos necesarios para apoyar las operaciones de UA a baja altitud;
- o) recomendaciones sobre el establecimiento de un marco normativo, elaboración de reglas de explotación y requisitos de performance commensurables con el tipo de operación, y arquitectura de intercambio de datos e información que proporcione un conocimiento compartido de la situación entre los explotadores de UA;
- p) actividades de vigilancia y observación de la seguridad operacional con respecto al proveedor de servicios y explotadores de UA con medidas para imponer el cumplimiento;
- q) recomendaciones para adoptar reglamentos diferentes en espacios aéreos diferentes (incluyendo restricciones para las UA con capacidades limitadas con respecto a volar por espacios aéreos urbanos congestionados) y establecer restricciones (cruce, derrota, corredores, separación de altitud) solo cuando y donde sean necesarias; y
- r) sistemas antiUA y forma en que el proveedor de servicios y las partes interesadas pueden identificar vuelos UA no autorizados y aplicar los necesarios sistemas y técnicas antiUA para llevar a tierra o restringir el vuelo de las UA en cuestión.

2.8 Las obligaciones de los proveedores de servicios deberían estar bien definidas con servicios UTM claramente establecidos para apoyar las operaciones de UA, conectar a los explotadores y a otras partes interesadas para facilitar el flujo de información a través de la red de proveedores de servicios y promover una conciencia situacional compartida entre los explotadores de UTM.

### 3. CONCLUSIÓN

3.1 En su carácter de foro mundial para actividades de aviación civil, la OACI debe establecer un marco normativo sobre UTM que considere la rápida evolución de la tecnología y operaciones de la UTM y asegurar el desarrollo ordenado y seguro de las actividades de dicha gestión. El marco debería abarcar las preocupaciones básicas de las operaciones UTM y el grado de madurez de la industria, así como la infraestructura UTM que evolucionará para apoyar la iniciación de las operaciones comerciales previstas.

3.2 El marco normativo de la OACI debería:

- a) considerar el uso operacional de las capacidades UTM teniendo en cuenta las zonas geográficas, la densidad del tráfico, la evolución del uso comercial y todos los factores externos que puedan tener consecuencias para las actividades de vuelo;
- b) introducir los requisitos y la orientación correctos para apoyar las operaciones UTM seguras; y
- c) considerar la evolución de la tecnología y la innovación así como la elaboración de soluciones para ayudar a la gestión del aumento gradual del número de operaciones de UA.

3.3 La OACI debería desempeñar su función principal como foro y facilitador para la definición y elaboración del marco de gestión del tránsito de UAS (UTM), reuniendo a los Estados y partes interesadas de la industria, tanto a nivel mundial como regional. Es necesario que la OACI, los Estados, las organizaciones regionales y las partes interesadas de la industria cooperen activamente en la introducción de los necesarios componentes básicos de la UTM y la infraestructura correspondiente.