



OACI

Organización de Aviación Civil Internacional
Oficina para Norteamérica, Centroamérica y Caribe

NOTA DE ESTUDIO

NACC/WG/10 — NE/38
20/08/25

Décima Reunión del Grupo de Trabajo de Norteamérica, Centroamérica y Caribe (NACC/WG/10)
Tulum, Quintana Roo, México, del 8 al 12 de septiembre de 2025

**Cuestión 5 del
Orden del Día:**

Sesión de trabajo colaborativa de Grupos de Tarea NACC/WG

**USO DE TECNOLOGÍAS DE ÚLTIMA GENERACIÓN PARA INSPECCIÓN EN VUELO
(DRONES)**

(Presentada por la Corporación Centroamericana de Servicios de Navegación Aérea/COCESNA)

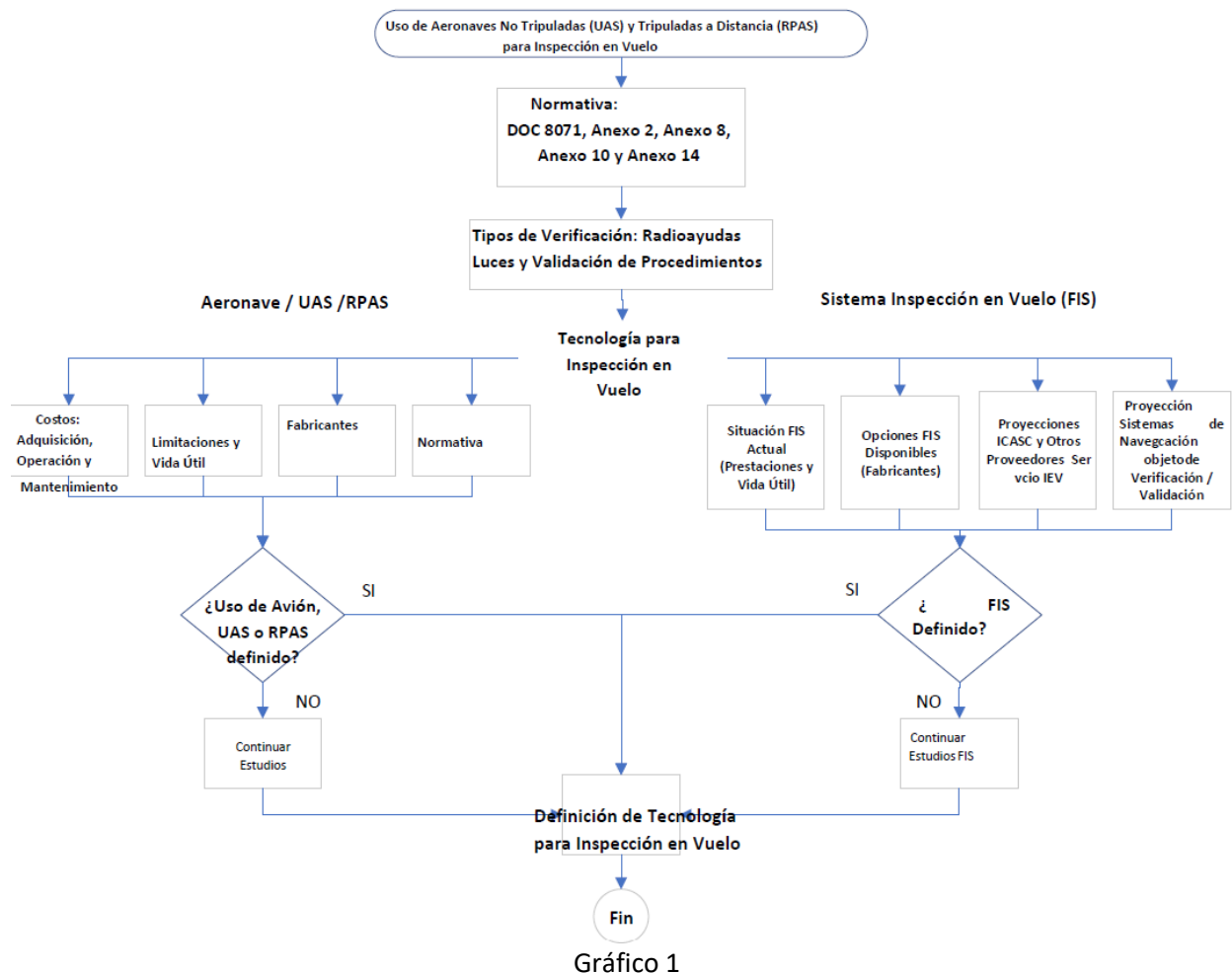
RESUMEN EJECUTIVO

COCESNA como proveedor de Servicios de Navegación Aérea en Centroamérica por mandato de sus Estados Miembros, busca aprovechar los avances tecnológicos para optimizar la prestación de sus servicios. Para el caso específico de Inspección en Vuelo, considerando que las verificaciones aéreas desarrolladas según normativa (Doc 8071), demanda recursos significativos asociados a las horas de vuelo, se busca aprovechar las tecnologías de Drones/Aeronaves no Tripuladas (UAS) y Aeronaves Tripuladas a Distancia (RPAS), para optimizar dichos recursos según la normativa lo permita y como lo detalla la presente Nota de Estudio.

Acción:	Acciones sugeridas bajo el ítem
Objetivos Estratégicos:	<ul style="list-style-type: none">• Seguridad Operacional• Capacidad y eficiencia de la navegación aérea• Desarrollo económico del transporte aéreo
Referencias:	<ul style="list-style-type: none">• COCESNA: Marco jurídico integral.• Doc. 8071, Anexo 2, Anexo 8, Anexo 10, Anexo 14 OACI, DOC 9157

1. Introducción

Como se resume en Gráfico 1, para evaluar el uso de Drones / Aeronaves no Tripuladas (UAS) y Aeronaves Tripuladas a Distancia para la Inspección en Vuelo (RPAS), se examina en primera instancia la normativa aplicable y brechas existentes, luego se revisa los sistemas objeto de verificación aérea y sus tendencias. También, se consideran costos y desarrollos actuales de fabricantes tanto de Sistemas de Inspección en Vuelo (FIS), como para Drones / UAS y RPAS.



1.2 Lo anterior, permite definir acciones a tomar y al final colocar las conclusiones y recomendaciones, orientadas principalmente a la definición de la mejor Tecnología a Utilizar para Inspección en Vuelo y las acciones próximas a tomar para aprovechar las nuevas tecnologías cumplimiento con la normativa aplicable y demandas de los usuarios.

2. Estudios Realizados

2.1 Existe un crecimiento exponencial en el uso de UAS y RPAS a nivel mundial y en aplicaciones como mensajería, evaluación de desastres naturales, entrega de medicamentos, inspección de infraestructura y ayuda humanitaria entre otras, lo que orienta a estudiar su aplicación en actividades de Inspección en Vuelo.

2.2 Los Drones / UAS se utilizan para verificación de Luces (DEFI | Airotec) y en labores de mantenimiento de Radioayudas, ya que, para la verificación aérea de estas últimas, aún es necesario el uso de la Aeronave según Doc 8071. En el caso de Radioayudas, los Drones / UAS solo se toman datos en puntos específicos, siempre y cuando el entorno y condiciones de la ubicación específica así lo permiten, sin desarrollar el perfil de vuelo completo de una verificación aérea.

2.3 Documento 8071 de OACI (Punto 1.18), orienta a evaluar el uso de “Aeronaves no Pilotadas a Distancia (RPAS) o Vehículos Aéreos No Tripulados (UAS)”, para: “determinar si cuentan con la capacidad de carga útil, la velocidad y el alcance necesarios para realizar de manera rentable la inspección en vuelo de las Radioayudas para la Navegación Aérea”.

2.4 No se encontró referencia del uso de UAS o RPAS para desarrollar el perfil de vuelo completo que demandan los ensayos que el Doc 8071 sugiere para la verificación aérea de Radioayudas, tampoco se encuentra para el caso de la validación de procedimientos.

2.5 Para migrar a nuevas Tecnologías cumpliendo Normativa Vigente, según Tendencias Mundiales y Demanda de los Usuarios, se identifica que para el aprovechamiento de Drones / UAS y RPAS, al presente se requiere:

- Normativa Global y Armonizada
- Análisis de Riesgos (*Safety / Security*)
- Gestión de Tráfico con Aeronaves no Tripuladas (UTM)
- Análisis Costo / Beneficio

3. Acciones Tomadas

3.1 Además de los Estudios e Investigaciones realizadas, mientras se solventa lo indicado en punto 2.a y para avanzar con la optimización de recursos aprovechando nuevas tecnologías que permiten cumplir con la normativa actual, se desarrolló en Guatemala el Plan Piloto descrito en esquema de Figura 1, según el cual, el equipo de medición o carga útil que podría asociarse a un Dron / UAS - RPAS, se instala en un sitio alto para vigilar constantemente los parámetros de una Radioayudas, luego los datos obtenidos son trasladados y procesados en un Centro de Gestión, en donde apoyado con programadas de gestión de mantenimiento basados en Inteligencia Artificial, se analizan resultados y tendencias, de tal forma que en la futura verificación se logre que: a) el avión verificador invierta horas de vuelo solo para confirmar que los parámetros se encuentran en tolerancia y b) obtener resultados correlacionados y sin variación entre cada Verificación Aérea. Esto, además de optimizar las horas de vuelo para verificación aérea, permitirá establecer sobre base cierta la periodicidad más adecuada para la verificación aérea de la Radioayuda, lo cual redundará en optimización de recursos y permite proyectar un escenario de lo que se podría obtener mediante el uso de Drones / UAS utilizados para obtener lecturas en puntos específicos sin desarrollar el perfil de vuelo para todos los ensayos sugeridos en Doc 8071.

3.2 Seguimiento a desarrollo de tecnologías y normativa para Ensayos en Vuelo de Radioayudas, así como a la normativa para el despliegue de UAS y RPAS de la participación en eventos internacionales en los que se aborda el tema.

3.3 Organización del Simposio Internacional de Inspección en Vuelo (IFIS 2026) del 04 al 06 de mayo de 2026, en El Salvador, en donde expertos y organizaciones internacionales expondrán la situación vigente y expectativas para la Inspección en Vuelo hacia el Futuro, aprovechando tecnologías de última generación según la normativa lo permita y se oriente a la optimización de recursos.



Figura 1

4. Conclusiones

4.1 Promover las discusiones para actualizar a la normativa sobre el uso de Drones – UAS, principalmente en Doc 8071, según estudios de entes especializados como ICASC (*International Committee for Space Standard and Calibration*), proveedores de Sistemas de Inspección en Vuelo u otros, específicamente en lo relativo a los casos en los que puede apoyar una verificación aérea y el impacto en periodicidad de verificaciones aéreas al mejorar correlación de datos incluso cuando solo sea posible apoyar labores de mantenimiento con Drones.

4.2 En el marco de la normativa actual, se considera que aún no se cuenta con fundamento que permita sugerir la utilización de Drones / UAS o RPAS orientados a optimizar recursos de verificaciones aéreas (menos horas de vuelo) reemplazando totalmente una aeronave,

4.3 Las Pruebas Piloto como la descrita en punto 3.1, Automatización de Mantenimiento en Radioayudas, permite aprovechar las tecnologías de última generación alineada con la normativa aplicable (Doc 8071) y proporciona insumos para demostrar la estabilidad y correlación de lecturas de la Radioayudas, en función de lo cual se puede analizar el espaciamiento de verificaciones aéreas en busca de optimizar los costos asociados a horas de vuelo, mientras se avanza con el análisis de los puntos resaltados en la sección 2.5 de esta nota.

4.4 Continuar el seguimiento a la evolución de la Regulación y Tendencias Mundiales asociados al uso de UAS y RPAS: Paneles Técnicos, Grupos de Estudio liderados por OACI el desarrollo de SARPS, procedimientos de aprobación y otro material asociado.

4.5 Continuar el estudio de la aplicación más adecuada para Inspección en Vuelo, definiendo en primera instancia el Tipo de Operación: *Visual line-of-sight* (VLOS) and *Beyond visual line-of-sight* (BVLOS).

5. Acciones sugeridas:

5.1 Se invita a la reunión a:

- a) Tomar nota de la información presentada;
- b) Someter a consideración del Grupo de Trabajo de Norteamérica, Centroamérica y Caribe (NACC/WG/10) que la OACI promueva y/o actualice a la normativa sobre el uso de Drones – UAS, principalmente en Doc 8071, específicamente en lo relativo a los casos en los que puede apoyar la verificación aérea y el impacto en periodicidad de verificaciones aéreas al mejorar correlación de datos.
- c) Otras acciones que consideren pertinentes.