



**Quinta Reunión Conjunta GREPECAS–RASG-PA (GREPECAS-RASG-PA/5) y
Vigésima tercera Reunión del Grupo Regional de Planificación y Ejecución del CAR y SAM
(GREPECAS/23)**

Fase Virtual (Asincrónica, 19 de enero al 17 de febrero de 2026)

Fase Presencial (Ciudad de México, México del 4 al 6 de marzo de 2026)

**Cuestión 8 del
Orden del Día:**

Implementación de Navegación Aérea CAR/SAM

COOPERACIÓN Y AVANCES CONJUNTOS EN NAVEGACIÓN EN CAR Y SAM

(Presentada por la Secretaría)

RESUMEN EJECUTIVO

En cumplimiento de las Conclusiones GREPECAS 21/10 y 21/12, esta Nota de Estudio presenta los avances conjuntos de las Regiones CAR y SAM en navegación aérea basada en Sistema mundial de navegación por satélite GNSS durante el bienio 2024–2025, bajo el liderazgo de las Oficinas Regionales NACC y SAM. Los progresos se centraron en el fortalecimiento de la resiliencia operacional mediante la mitigación de interferencias del Sistema mundial de navegación por satélite (GNSS), el desarrollo de una Red Mínima Operativa (MON) y el reforzamiento de la coordinación y planificación regional, en alineación con las orientaciones de la Asamblea de la OACI y el Plan Mundial de Navegación Aérea (GANP), Octava Edición.

Acción:	Acciones sugeridas bajo el ítem 4 de la presente nota de estudio.
<i>Metas Estratégicas 2026-2050:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Todos los vuelos son seguros y protegidos• La Aviación es sostenible en términos medioambientales• Movilidad fluida, accesible y confiable• Ningún país se queda atrás• Marco jurídico integral• Desarrollo económico
<i>Referencias:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Decima reunión del Grupo de Trabajo de Norteamérica, Centroamérica y el Caribe, NACC/WG/10, septiembre 2025.• Trigésimo tercera Reunión del Grupo de implementación de la región SAM, SAM/IG/33, agosto 2025• Vigésimo primera Reunión del Grupo de del Grupo Regional de Planificación y Ejecución del CAR y SAM, GREPECAS/21, noviembre 2023• Resultados y orientaciones de la 42ª Asamblea de la OACI

1. Introducción

1.1 En cumplimiento de las Conclusiones GREPECAS 21/10 y 21/12, las Oficinas Regionales NACC y SAM de la OACI continúan fortaleciendo la cooperación interregional en materia de Navegación, con el objetivo de incrementar la resiliencia, continuidad y seguridad operacional de los servicios de navegación aérea en las Regiones CAR y SAM. Ver el **Apéndice A** con el seguimiento de las conclusiones.

1.2 La creciente dependencia de los sistemas de navegación basados en GNSS, junto con el aumento de eventos de interferencia intencional y no intencional (*jamming y spoofing*), ha puesto de manifiesto la necesidad de adoptar un enfoque regional coordinado que permita mitigar estos riesgos y garantizar la continuidad de los servicios de navegación.

1.3 En este contexto, las actividades desarrolladas durante el bienio 2024–2025 se han centrado en el fortalecimiento de la resiliencia GNSS, la implementación y validación de una Red Mínima Operativa (MON), el monitoreo y análisis de interferencias GNSS, y el fortalecimiento de los mecanismos regionales de planificación y coordinación en materia de navegación, en línea con las orientaciones de la última Asamblea de la OACI y el GANP (Doc 9750) – Octava Edición.

2. Actividades de Navegación CAR/SAM (2024–2025)

2.1 Durante el período 2024–2025, las Regiones CAR y SAM desarrollaron un conjunto de actividades orientadas a fortalecer la Infraestructura de Navegación aérea, con especial énfasis en la resiliencia GNSS y la continuidad operacional, entre las que se destacan:

- a) Acciones regionales de monitoreo, análisis y mitigación de interferencias GNSS (RFI), incluyendo el intercambio de información técnica y buenas prácticas entre los Estados.
- b) Desarrollo y validación de una Red Mínima Operativa (MON), basada en ayudas terrestres convencionales, como mecanismo de contingencia frente a degradaciones o pérdidas de señal GNSS.
- c) Fortalecimiento de la planificación regional de la navegación aérea, en coherencia con el Proyecto A2 del GREPECAS, incluyendo la consideración de sistemas de augmentación GNSS y estrategias de continuidad de los servicios de navegación.
- d) Consolidación de la herramienta regional Frequency Finder como apoyo a la gestión y protección del espectro radioeléctrico aeronáutico asociado a los sistemas de navegación.

2.2 Estas actividades contribuyen de manera directa a la mejora de la seguridad operacional y a la resiliencia de los servicios de navegación aérea en ambas Regiones.

2.3 Resiliencia GNSS y Red Mínima Operativa (MON): En cumplimiento de las Conclusiones GREPECAS 21/10 y 21/12, las Regiones CAR y SAM continúan avanzando en el desarrollo de estrategias regionales orientadas a garantizar la continuidad de los servicios de navegación aérea frente a degradaciones o pérdidas de señal GNSS. Estas estrategias incluyen la definición, validación e implementación progresiva de una Red Mínima Operativa (MON), así como el fortalecimiento de las capacidades de monitoreo y análisis de interferencias GNSS, en coherencia con las orientaciones del ICAO *Global Roadmap* en GNSS *Interference Mitigation* y las conclusiones de la última Asamblea de la OACI.

2.4 Ambas regiones comenzaron la primera fase de análisis y discusiones técnicas de la MON, que define la red mínima de ayudas DME/DME y VOR necesarias para sostener operaciones seguras durante interrupciones GNSS. En paralelo, CAR reforzó la coordinación con la Administración Federal de Aviación (FAA) de los Estados Unidos, COCESNA y CARSAMMA para el monitoreo de interferencias y la estandarización de los protocolos de detección (RFI Monitoring).

2.5 Estas acciones se complementan con ejercicios conjuntos y el intercambio de información técnica a nivel regional, en línea con la Hoja de ruta global de la OACI sobre la mitigación de las interferencias radioeléctricas (RFI) del GNSS.

2.6 Las Regiones CAR y SAM continúan consolidando el uso de la herramienta Frequency Finder como instrumento regional para la gestión y protección del espectro aeronáutico asociado a la navegación. En paralelo, la OACI HQ desarrolla una versión mejorada de la herramienta, prevista para su implementación a partir de 2026.

2.7 La herramienta se encuentra plenamente operativo y en uso por los Estados CAR/SAM para la coordinación interregional del espectro aeronáutico.

3. Resultados del Taller NACC/SAM sobre Radio Navegación (RDNVW2025)

3.1 En cumplimiento de las Conclusiones GREPECAS 21/10 y 21/12, la OACI organizó el Taller NACC/SAM sobre Radio Navegación (RDNVW2025), celebrado en la Oficina Regional NACC (Ciudad de México, 2 al 4 de septiembre 2025). Participaron 34 delegados presenciales y 87 virtuales, representando 28 Estados y Territorios de las Regiones NAM/CAR/SAM, junto con cuatro organizaciones internacionales y seis delegaciones de la industria.

3.2 El objetivo del taller fue concientizar sobre el impacto creciente de la interferencia y suplantación de señales GNSS (RFI y Spoofing) en la seguridad y eficiencia de la navegación aérea, además de promover el intercambio de experiencias, buenas prácticas y tecnologías de mitigación. A lo largo de las sesiones, se presentaron desarrollos relevantes (ver el **Apéndice B**)

3.3 El taller culminó con un consenso regional sobre la necesidad de:

1. Implementar procedimientos nacionales de reporte y mitigación RFI, en línea con el Doc 9849 y la AN-Conf/14.
2. Mantener una Red Mínima Operativa (VOR/DME/ILS) que asegure continuidad ante pérdida GNSS.
3. Promover tecnologías de autenticación GNSS (OSNMA, SBAS) y servicios ARAIM.
4. Fortalecer la protección del espectro aeronáutico de cara a la CMR-27.
5. Fomentar la innovación tecnológica mediante UAS, sensores avanzados y monitoreo automatizado.

3.4 El taller representó un paso decisivo hacia la consolidación de una política inter-regional unificada en resiliencia GNSS y protección del espectro, reforzando la cooperación NACC/SAM y alineando las acciones nacionales con la hoja de ruta global OACI y los objetivos de GREPECAS.

4. Acciones Sugeridas

4.1 Se invita a la Reunión a:

- a) Tomar nota de los avances alcanzados por las Regiones CAR y SAM en la implementación de las Conclusiones GREPECAS relacionadas con la Navegación aérea, en particular aquellas vinculadas a la resiliencia GNSS y la continuidad de los servicios de navegación.
- b) Reconocer la importancia de fortalecer las acciones regionales de mitigación de interferencias GNSS (*jamming* y *spoofing*), en línea con las orientaciones emanadas de la última Asamblea de la OACI.

- c) Respaldar la continuidad de las actividades técnicas conjuntas CAR/SAM durante 2026 orientadas al fortalecimiento de la resiliencia GNSS y la implementación progresiva de una Red Mínima Operativa (MON).
- d) Invitar a las Oficinas Regionales NACC y SAM a continuar informando a GREPECAS sobre el avance de las actividades regionales de Navegación, en coherencia con el GANP (Doc 9750) – Octava Edición.

Apéndice A**SEGUIMIENTO DE CONCLUSIONES Y ACTIVIDADES DE NAVEGACIÓN (CAR/SAM)**

Área Técnica	Conclusiones GREPECAS asociadas	Título / Actividad	Finalidad y Descripción	Impacto Esperado	Grado de Cumplimiento	Previsión / Horizonte	Seguimiento / Observaciones
Navegación (GNSS / MON)	21/10 – 21/12 – 21/24	Resiliencia GNSS y Red Mínima Operativa (MON)	Garantizar la continuidad de los servicios de navegación aérea frente a interferencias o pérdidas GNSS.	Mejora de la seguridad y continuidad operacional.	En curso	2026	Actividades alineadas con el Proyecto A2 del GREPECAS y las orientaciones de la Asamblea OACI.
Navegación / Espectro	21/12	Frequency Finder	Apoyar la gestión y protección del espectro aeronáutico asociado a la navegación.	Uso armonizado del espectro.	En curso	2026	Herramienta regional consolidada y en evolución.

Apéndice B

Taller NACC/SAM sobre radio navegación (RDNVW2025) Oficina Regional NACC (Mexico City, 2–4 setiembre 2025).

Desarrollos relevantes

- a) Resiliencia GNSS y Red MON: Brasil presentó su *NAV MON Plan*, que racionaliza las redes VOR/DME y combina DME/DME/Inercial para mantener operaciones RNAV 5 durante fallas GNSS. Este modelo se alinea con la estrategia SAM y constituye un referente para la futura MON NAM/CAR/SAM.
- b) Mitigación de interferencias: EUROCONTROL y FAA describieron la evolución de las interferencias GNSS en Europa y América, destacando la necesidad de una respuesta multinivel basada en la implementación de *Complementary PNT (C-PNT)* y *Resilient Operational Network (NAV-RON)*, combinadas con políticas de reporte estandarizado, entrenamiento operativo y cooperación civil-militar.
- c) Hoja de ruta OACI: la Secretaría presentó el *ICAO Global Roadmap on GNSS RFI Mitigation*, que fija hitos concretos: implementación de paquetes iPack (2025), validación SBAS *Authentication* (2027), autenticación GNSS (2029–2030) y operación DFMC GNSS (2032–2035).
- d) Sistemas de aumentación basado en satélite/espacial/en tierra (SBAS/GBAS): República Dominicana compartió su experiencia con el GBAS instalado en el Aeropuerto Internacional de Punta Cana (MDPC), que ya permite aproximaciones de sistema de aterrizaje GBAS (GLS) en múltiples cabeceras de pista. Paralelamente, el grupo *SBAS LATAM* definió un marco de gobernanza y una hoja de ruta regional para la implementación de servicios SBAS de Seguridad de Vida (SoL).
- e) Protección del espectro: La OACI subrayó la importancia de la participación activa de los Estados en las preparaciones para la CMR-27, recordando que la defensa de las bandas aeronáuticas críticas es fundamental para preservar la seguridad y eficiencia de las operaciones CNS/ATM.
- f) Innovación en inspecciones: EUROCONTROL y Techno Sky (ENAV Group) presentaron las experiencias europeas en el uso de drones (UAS) para inspecciones de radioayudas (ILS, VOR, DME) conforme al Doc 8071, que reducen costos, tiempos y emisiones, complementando las inspecciones de vuelo tradicionales.