



**Cuestión 3 del
Orden del Día:**

**Reporte de actividades, entregables y avances de implementación del GT
Interop y Subgrupos**

**MARCO REGIONAL CNS/ATM PARA LA IMPLANTACIÓN PROGRESIVA DE LA
SEPARACIÓN LONGITUDINAL DE 10 NM EN LA REGIÓN**

(Preparado por la Secretaría)

RESUMEN

La Primera Reunión ATM/CNS para la implantación de la separación longitudinal mínima de 10 NM en espacio aéreo continental permitió realizar un análisis regional de los aspectos operacionales de la Gestión de Tránsito Aéreo (ATM) y de las capacidades de Comunicaciones, Navegación y Vigilancia (CNS) necesarios para avanzar hacia su implantación progresiva en la Región SAM.

Sobre la base de las presentaciones de los Estados, los resultados de la encuesta regional, los antecedentes de los talleres SAM y las discusiones técnicas desarrolladas durante la reunión, se identificaron capacidades existentes, brechas, requisitos y prioridades comunes. Los resultados evidencian la conveniencia de establecer un marco regional ATM/CNS que permita orientar de manera armonizada y progresiva las acciones necesarias para habilitar la implantación de la separación longitudinal mínima de 10 NM, en aquellos espacios aéreos donde se cumplan las condiciones operacionales y técnicas correspondientes.

Referencias:

- Conclusión SAM/IG/33-02.
- Plan Global de Navegación Aérea (GANP).
- Estrategia Regional SAM 2035.
- Marco BBB/ASBU.
- Informe de la Primera Reunión ATM/CNS para la implantación de la separación longitudinal mínima de 10 NM en espacio aéreo continental.

1. Antecedentes

1.1 La optimización de la separación longitudinal entre aeronaves constituye una de las iniciativas regionales con mayor potencial para incrementar la capacidad del espacio aéreo, mejorar la eficiencia operacional, reducir el consumo de combustible y disminuir las emisiones asociadas a la navegación aérea. La Región SAM ha recorrido durante las últimas dos décadas un proceso continuo de modernización operacional que permitió evolucionar desde separaciones basadas exclusivamente en tiempo hacia la aplicación progresiva de separaciones de 80 NM, 40 NM y posteriormente 20 NM en numerosos sectores continentales. Dicho proceso fue posible gracias al desarrollo coordinado de procedimientos ATS, la actualización de Cartas de Acuerdo (LOA), la incorporación de tecnologías GNSS y DME, y el

fortalecimiento gradual de las capacidades de comunicaciones y vigilancia entre Centros de Control de Área.

1.2 En este contexto, la Conclusión SAMIG/33-02 impulsó el desarrollo de estudios orientados a evaluar la factibilidad de avanzar hacia la implantación de una separación longitudinal mínima de 10 NM en espacio aéreo continental, mediante un enfoque basado en la performance y en consonancia con el Plan Global de Navegación Aérea (GANP), la Estrategia Regional SAM 2035 y los marcos de los Basic Building Blocks (BBB) y Aviation System Block Upgrades (ASBU).

1.3 Como parte de este proceso, la Oficina Regional SAM organizó la Primera Reunión ATM/CNS para la implantación de la separación longitudinal mínima de 10 NM, celebrada en modalidad virtual del 5 al 8 de mayo de 2026, con la participación de representantes de las áreas ATM y CNS de los Estados y organizaciones internacionales de la Región. La reunión permitió abordar de manera integrada los aspectos operacionales y las capacidades técnicas necesarias para avanzar progresivamente hacia la implantación de dicha separación.

1.4 A diferencia de iniciativas anteriores, esta reunión incorporó una visión integrada ATM/CNS, orientada a demostrar que la implantación de separaciones de 10 NM no constituye únicamente una decisión operacional ATS, sino una capacidad habilitada por el desempeño conjunto de las infraestructuras y servicios ATM/CNS. Bajo esta premisa, se analizaron las capacidades existentes, los proyectos nacionales en ejecución y las principales limitaciones que actualmente afectan la interoperabilidad regional, con el propósito de identificar una hoja de ruta común para la evolución futura de la Región SAM.

2. Análisis

2.1 **Situación Regional.** La evolución de las capacidades ATM en la Región SAM ha estado históricamente vinculada al fortalecimiento progresivo de la infraestructura CNS y a la armonización de procedimientos operacionales entre Estados. La implantación de separaciones longitudinales de 40 NM y posteriormente de 20 NM constituyó un proceso gradual que requirió importantes esfuerzos de coordinación regional, actualización de Cartas de Acuerdo ATS (LOA), incorporación de tecnologías GNSS y DME, mejora de las comunicaciones tierra-aire y fortalecimiento de los mecanismos de coordinación entre Centros de Control de Área (ACC). La revisión efectuada durante la Primera Reunión ATM/CNS confirmó que la mayoría de estas capacidades se encuentran actualmente operativas en un número significativo de interfaces entre FIR de la Región SAM, aunque persisten limitaciones puntuales que continúan requiriendo separaciones basadas en tiempo o valores superiores debido principalmente a restricciones en las comunicaciones aeronáuticas y en la cobertura de vigilancia.

2.2 **Enfoque basado en performance.** El análisis realizado permitió además establecer que la futura implantación de una separación longitudinal mínima de 10 NM representa un cambio cualitativamente diferente respecto de las etapas anteriores. Mientras que la reducción desde 80 NM hacia 40 NM y posteriormente a 20 NM estuvo basada principalmente en mejoras procedimentales y en la disponibilidad de navegación RNAV/GNSS, la aplicación segura y sostenible de separaciones de 10 NM requiere demostrar que el conjunto del sistema ATM/CNS proporciona niveles adecuados de disponibilidad, continuidad, integridad, capacidad e interoperabilidad. En consecuencia, la separación deja de depender únicamente del procedimiento ATS y pasa a estar directamente condicionada por el desempeño integrado de las comunicaciones, la vigilancia, la navegación y los mecanismos automatizados de intercambio de datos ATS.

2.3 Bajo esta perspectiva, la reunión adoptó como referencia conceptual el marco definido por el Plan Global de Navegación Aérea (GANP), particularmente los Basic Building Blocks (BBB) y los

Aviation System Block Upgrades (ASBU). Dicho enfoque reconoce que la prestación segura de los servicios ATS requiere, en primer lugar, disponer de las capacidades básicas de infraestructura identificadas por el BBB y, posteriormente, evolucionar mediante mejoras operacionales basadas en performance, representadas por los distintos módulos ASBU. Esta visión permitió establecer que la separación longitudinal de 10 NM no constituye un objetivo aislado, sino una capacidad operacional que emerge como consecuencia del adecuado nivel de madurez alcanzado por el sistema ATM/CNS regional.

2.4 **Comunicaciones.** En el ámbito de las comunicaciones aeronáuticas, las presentaciones efectuadas por los Estados evidenciaron avances importantes en la modernización de las redes VHF, la incorporación de arquitecturas IP, el despliegue progresivo de soluciones VoIP compatibles con ED-137 y la utilización de redes MPLS con mecanismos de calidad de servicio y redundancia. No obstante, también se identificaron limitaciones recurrentes asociadas a la cobertura VHF en áreas remotas, sectores amazónicos y zonas de frontera, donde continúan observándose dificultades para garantizar comunicaciones piloto-controlador continuas y confiables. Estas limitaciones constituyen actualmente uno de los principales factores restrictivos para reducir las separaciones longitudinales, particularmente en sectores donde la continuidad de las comunicaciones determina la capacidad de los controladores para gestionar de forma segura aeronaves con menores distancias longitudinales. Las experiencias presentadas por Uruguay, Paraguay, Bolivia, Perú, Brasil y Venezuela muestran que la expansión de estaciones VHF de rango extendido, la migración hacia redes IP resilientes y la incorporación progresiva de comunicaciones digitales representan líneas de acción convergentes entre los distintos Estados.

2.5 **Vigilancia.** Respecto de la vigilancia ATS, la información presentada durante la reunión permitió constatar una evolución significativa de la cobertura ADS-B en la Región SAM, complementada por redes de radares SSR Modo S y, en algunos casos, radares primarios. Varios Estados presentaron proyectos orientados a expandir la cobertura hacia sectores actualmente no vigilados, especialmente en áreas amazónicas y fronterizas. Los estudios de cobertura desarrollados por Perú muestran una planificación detallada para extender la vigilancia ADS-B hacia las FIR Guayaquil, Bogotá, Amazónica, La Paz y Antofagasta mediante la incorporación de nuevas estaciones estratégicamente ubicadas. De manera similar, Bolivia expuso la ampliación prevista de su infraestructura ADS-B y la integración de ésta con su red nacional de comunicaciones, mientras que Uruguay presentó un plan de expansión de cobertura radar y ADS-B hacia el norte del país acompañado por la actualización tecnológica de sus sistemas de vigilancia conforme a DO-260B. Estas iniciativas reflejan una tendencia regional hacia el fortalecimiento de la vigilancia cooperativa como principal habilitador para futuras reducciones de separación.

2.6 En este contexto, las experiencias presentadas por Brasil y Chile resultan particularmente relevantes, al evidenciar entornos ATM/CNS con un elevado nivel de madurez y condiciones favorables para la aplicación de separaciones longitudinales reducidas. Brasil informó que ya aplica separaciones longitudinales de 10 NM o inferiores en operaciones continentales bajo su jurisdicción, apoyadas por capacidades integradas de comunicaciones VHF y CPDLC, vigilancia radar y ADS-B, navegación PBN e intercambio automatizado de datos ATS. Por su parte, Chile presentó un enfoque orientado a la aplicación de la separación longitudinal de 10 NM sustentado en cobertura continua de comunicaciones y vigilancia, redundancia de infraestructura y procedimientos operacionales alineados con las disposiciones de la OACI. Ambas experiencias proporcionan referencias de utilidad para orientar el desarrollo progresivo y armonizado de condiciones equivalentes en otros entornos de la Región SAM.

2.7 **Intercambio automatizado.** Un aspecto igualmente relevante identificado durante la reunión fue el creciente papel del intercambio automatizado de datos ATS como elemento esencial para garantizar la coordinación entre ACC adyacentes. La expansión del uso de AIDC, la consolidación del servicio AMHS y el desarrollo continuo de la REDDIG constituyen avances que reducen la dependencia de coordinaciones exclusivamente por voz, mejoran la consistencia de la información intercambiada y

disminuyen los tiempos asociados a las transferencias de control. En este sentido, varios Estados informaron proyectos destinados a ampliar la conectividad AIDC con FIR vecinas, mientras que otros presentaron iniciativas orientadas a fortalecer la resiliencia de las redes que soportan dichos servicios. Asimismo, se reconoció que la evolución futura hacia arquitecturas SWIM deberá realizarse de forma gradual y coordinada, preservando la interoperabilidad con las infraestructuras actualmente desplegadas en la Región.

2.8 **Navegación y resiliencia PNT.** Desde la perspectiva de la navegación, los participantes coincidieron en que la implantación de 10 NM no depende exclusivamente de la precisión GNSS, sino de la resiliencia integral del entorno PBN. En este contexto, adquirieron especial relevancia las iniciativas regionales relacionadas con el desarrollo de una Red Mínima Operacional (MON), la mitigación de interferencias GNSS y la disponibilidad de ayudas convencionales que permitan asegurar la continuidad operacional ante eventuales degradaciones de los sistemas satelitales. Este enfoque resulta coherente con las recientes actividades desarrolladas por la Región SAM en materia de resiliencia PNT y fortalece la visión de una infraestructura CNS preparada para soportar operaciones basadas en performance.

2.9 **Resultados de la encuesta.** Uno de los resultados más relevantes de la reunión fue la encuesta interactiva realizada entre los especialistas ATM y CNS participantes. Sus resultados evidenciaron un elevado grado de consenso respecto de los factores que condicionarán la implantación futura de la separación de 10 NM. La vigilancia ATS basada en ADS-B y radar, junto con las comunicaciones aeronáuticas, fueron identificadas como los dominios de mayor criticidad, seguidos por la infraestructura de telecomunicaciones, el intercambio automatizado de datos ATS y la navegación basada en GNSS. Asimismo, los participantes señalaron como principales brechas regionales la cobertura VHF insuficiente en determinadas zonas, la necesidad de ampliar la vigilancia cooperativa, la modernización de redes de telecomunicaciones, la armonización de procedimientos entre FIR adyacentes y el fortalecimiento de la coordinación regional.

2.10 Lejos de reflejar situaciones aisladas, los diagnósticos nacionales presentados durante la reunión muestran una notable convergencia en las prioridades identificadas por los Estados. Independientemente del grado de desarrollo alcanzado por cada ANSP, la mayoría de los planes nacionales incluyen proyectos relacionados con la ampliación de cobertura ADS-B, modernización de comunicaciones VHF, fortalecimiento de redes IP, incremento del intercambio automatizado de datos ATS, incorporación de capacidades digitales y mejora de la resiliencia operacional. Esta coincidencia constituye una oportunidad para establecer un enfoque regional armonizado que permita orientar las inversiones futuras hacia objetivos comunes y facilitar la interoperabilidad entre sistemas nacionales.

2.11 En consecuencia, la información recopilada durante la reunión permite concluir que la Región SAM dispone actualmente de una base técnica suficientemente sólida para iniciar la elaboración de un Marco Regional ATM/CNS específicamente orientado a habilitar la implantación progresiva de la separación longitudinal mínima de 10 NM. Dicho marco debería integrar los diagnósticos nacionales, establecer prioridades regionales de desarrollo, definir indicadores comunes de seguimiento y servir como referencia para la planificación coordinada de las capacidades CNS durante los próximos años, en plena alineación con la Estrategia Regional SAM 2035, el GANP y los principios de gestión basada en performance promovidos por la OACI.

3. Acciones sugeridas

3.1 Se invita a la Reunión a:

a) tomar nota de los resultados obtenidos durante la Primera Reunión ATM/CNS para la implantación de la separación longitudinal mínima de 10 NM en espacio aéreo continental y de los diagnósticos nacionales presentados por los Estados;

b) reconocer que la implantación futura de separaciones longitudinales de 10 NM constituye una mejora operacional basada en performance, cuya viabilidad depende del desarrollo armónico de las capacidades regionales ATM/CNS;

c) respaldar el desarrollo de un Marco Regional CNS/ATM para la implantación progresiva de la separación longitudinal mínima de 10 NM, alineado con el GANP, el marco BBB/ASBU y la Estrategia Regional SAM 2035; y

d) solicitar a la Secretaría que, en coordinación con los Estados, ANSP y organizaciones internacionales pertinentes, elabore dicho Marco Regional incorporando una evaluación de capacidades CNS, criterios armonizados de madurez, indicadores regionales, una hoja de ruta de implementación, mecanismos de interoperabilidad entre FIR adyacentes y medidas de resiliencia operacional.

FIN