



ASAMBLEA — 42º PERÍODO DE SESIONES

COMISIÓN TÉCNICA

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

USO DE TRANSICIONES COMO COMPLEMENTO A LAS LLEGADAS NORMALIZADAS DE VUELO POR INSTRUMENTOS (STAR): PROPUESTA PARA SU RECONOCIMIENTO EN LOS PANS-OPS (DOC 8168), VOLUMEN II

(Presentada por la República Dominicana)

RESUMEN

En varios Estados del Caribe se han implementado procedimientos de llegada por instrumentos que utilizan segmentos denominados *transiciones*, los cuales conectan rutas de servicios de tránsito aéreo (ATS) directamente con los procedimientos de aproximación por instrumentos. Estos segmentos han demostrado ser especialmente útiles en espacios aéreos con bajo volumen de tránsito, donde la complejidad de la separación entre flujos de llegada y salida es reducida.

A diferencia de las llegadas normalizadas por instrumentos (STAR), estas transiciones no están formalmente reconocidas en el Doc 8168, *Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves*, Volumen II — *Construcción de procedimientos de vuelo visual y por instrumentos*, lo que limita su estandarización, a pesar de estar contempladas en las normativas nacionales de algunos Estados. Esta nota propone que la OACI estudie la posibilidad de incluir lineamientos específicos sobre el uso de transiciones como herramienta complementaria a las STAR, para facilitar su aplicación armónica y coherente en entornos de baja complejidad operacional.

Estas transiciones contribuyen a la eficiencia en el diseño de procedimientos basados en la performance (PBN) y permiten mantener la continuidad operacional en aeropuertos donde la implementación de STAR completas no resulta coste-efectiva. Su reconocimiento internacional reforzaría la interoperabilidad regional y la coherencia con los principios del Doc 8168, los módulos de las mejoras por bloques del sistema de aviación (ASBU) y los objetivos del Plan Mundial de Navegación Aérea (GANP).

Decisión de la Asamblea:

Se invita a la Asamblea a:

- tomar nota de la información contenida en esta nota de estudio;
- apoyar la propuesta para que la OACI considere incluir, en futuras actualizaciones del Doc 8168, Volumen II, lineamientos sobre el uso de transiciones como complemento a las llegadas normalizadas de vuelo por instrumento (STAR); y
- alentar a los Estados a adoptar estas transiciones en sus procedimientos, especialmente en aeropuertos con baja densidad de tránsito, como una alternativa eficiente y segura.

¹ La versión en español fue proporcionada por la República Dominicana.

<i>Objetivos estratégicos:</i>	Esta nota de estudio se relaciona con los objetivos estratégicos: <i>Todos los vuelos son seguros; La aviación brinda movilidad fluida, accesible y confiable para todo el mundo; El desarrollo económico del transporte aéreo posibilita la prosperidad económica y el bienestar social para todo el mundo.</i>
<i>Repercusiones financieras:</i>	Las actividades mencionadas en esta nota de estudio están sujetas a la disponibilidad de recursos del presupuesto regular para 2026-2027-2028, de contribuciones extrapresupuestarias, y/o contribuciones voluntarias.
<i>Referencias:</i>	<i>Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves, Volumen II — Construcción de procedimientos de vuelo visual y por instrumentos (PANS-OPS, Doc 8168)</i> <i>Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Gestión del tránsito aéreo (PANS-ATM, Doc 4444)</i> <i>Manual de navegación basada en la performance (PBN) (Doc 9613)</i> <i>Manual de garantía de calidad para el diseño de procedimientos de vuelo (Doc 9906)</i> FAA Order 8260.3 – United States Standard for Terminal Instrument Procedures (TERPS)

1. INTRODUCCIÓN

1.1 El diseño de procedimientos de llegada normalizada por instrumentos (STAR) ha sido esencial para organizar los flujos de tránsito aéreo en aeropuertos con alta densidad operativa. Sin embargo, en entornos con tránsito limitado, muchos Estados han adoptado el uso de segmentos de transición que permiten conectar rutas ATS directamente con puntos iniciales de aproximación (IAF) como alternativa práctica y eficiente.

1.2 Estas transiciones no están definidas en los manuales de la OACI, pero han demostrado ser funcionales, seguras y adaptables en contextos de menor complejidad. Normativas nacionales como la de los Estados Unidos, por ejemplo, sí contemplan su uso formal dentro del diseño de procedimientos terminales, lo cual sirve de referencia técnica válida para su implementación.

1.3 En el marco de la navegación basada en la performance (PBN), las transiciones permiten trayectorias optimizadas sin imponer cargas innecesarias en infraestructura y diseño, favoreciendo la continuidad con aproximaciones instrumentales y reduciendo la carga táctica de los controladores. Este concepto es coherente con los módulos de operación de ascenso continuo (CCO)/operación de descenso continuo (CDO) del GANP, que promueven operaciones más eficientes mediante trayectorias continuas y gestión flexible del espacio aéreo.

2. DISCUSIÓN

2.1 El uso de transiciones como complemento a las STAR ofrece múltiples beneficios, especialmente en aeropuertos regionales o con bajo volumen de operaciones. Estas ventajas incluyen:

- a) ofrecer alternativas más simples y eficientes en aeropuertos donde no se justifica una STAR completa.
- b) facilitar el diseño y la implementación de trayectorias seguras y predecibles en entornos de baja densidad de tránsito aéreo.

- c) optimizar recursos en servicios de navegación y reducir la carga operativa sin comprometer la seguridad.

2.2 Esta práctica ha sido adoptada exitosamente por Estados miembros como la República Dominicana, Barbados, Santa Lucía y Dominica, demostrando su viabilidad para conectar de forma eficiente el espacio aéreo en ruta con los procedimientos de aproximación, sin comprometer la separación ni la gestión del tránsito aéreo.

2.3 Además, las transiciones facilitan la integración con sistemas modernos de gestión de vuelo (FMS) y con trayectorias de navegación de área (RNAV)/performance de navegación requerida (RNP), asegurando consistencia con la filosofía PBN y los requerimientos de interoperabilidad del sistema CNS/ATM.

2.4 En términos de interoperabilidad, la estandarización facilitaría la integración con sistemas de gestión de vuelo (FMS) y la digitalización bajo la gestión de la información de todo el sistema (SWIM) y la información de vuelo y flujo para el entorno cooperativo (FF-ICE), garantizando intercambio dinámico de información entre proveedores de servicios de navegación aérea (ANSP) y operadores.

2.5 Adicionalmente, esta iniciativa tiene un impacto positivo en la sostenibilidad ambiental. La implementación de transiciones reduce vectores radar y esperas innecesarias, minimizando el consumo de combustible y las emisiones de CO₂, en consonancia con los compromisos del Plan de Compensación y Reducción de Carbono para la Aviación Internacional (CORSIA) y los objetivos del GANP.

2.6 Sin embargo, la falta de reconocimiento en los documentos normativos de la OACI genera barreras para su validación formal, dificulta la estandarización de criterios y limita su adopción en otros entornos similares. Los TERPS de la FAA incluyen referencias operacionales a segmentos equivalentes, lo que constituye precedentes técnicos que pueden ser adaptados en el contexto OACI.

2.7 Se recomienda que las transiciones sean incorporadas en los PANS-OPS (Doc 8168) como estructuras complementarias a STARs, estableciendo criterios para diseño, gradientes, altitudes mínimas y áreas de protección, así como estándares para codificación ARINC 424 y publicación en bases de datos AIXM.

3. CONCLUSIÓN

3.1 Las transiciones representan una herramienta técnica válida para complementar las STARs en entornos de baja complejidad operativa. Su uso contribuye a mejorar la eficiencia del diseño de procedimientos, optimiza el uso de recursos técnicos y humanos, y mantiene los niveles de seguridad requeridos.

3.2 Se recomienda a la OACI considerar la inclusión de directrices específicas sobre el uso de transiciones en los PANS-OPS (Doc 8168), Volumen II, a fin de que los Estados puedan aplicarlas de forma estandarizada, promoviendo así la armonización de procedimientos a nivel global.

3.3 Asimismo, se sugiere que este análisis contemple el impacto en la interoperabilidad de sistemas FMS, el aseguramiento de la integridad de los sistemas mundiales de navegación por satélite (GNSS) y la compatibilidad con operaciones CCO/CDO, con el fin de maximizar los beneficios técnicos y ambientales que estas transiciones aportan al sistema de aviación global.