



NOTA DE ESTUDIO

DECIMOTERCERA CONFERENCIA DE NAVEGACIÓN AÉREA

Montreal, Canadá, 9 al 19 de octubre de 2018

COMITÉ A

**Cuestión 3 del
orden del día:**

**Mejoramiento del sistema mundial de navegación aérea
3.2: Información de vuelo y flujo para el entorno cooperativo (FF-ICE) y operaciones
basadas en las trayectorias (TBO)**

**APOYO A UN MARCO MUNDIAL PARA LAS OPERACIONES BASADAS EN LAS
TRAYECTORIAS (TBO)**

(Presentada por los Estados Unidos de América)

RESUMEN

La presente nota tiene por objetivo explicar un marco mundial de operaciones basadas en trayectorias (TBO) y recabar apoyo al mismo, así como el respaldo a elementos habilitantes fundamentales para planificar la modernización del tránsito aéreo mundial, tal como se define en el concepto operacional de gestión del tránsito aéreo mundial (GATMOC), el Plan mundial de navegación aérea de la OACI y las mejoras por bloques del sistema de aviación (ASBU).

Medidas propuestas a la Conferencia: Se invita a la Conferencia a

- a) respaldar el concepto de operaciones basadas en trayectorias (TBO) a nivel mundial y el módulo y los elementos habilitantes fundamentales actualizados, como SWIM y FF-ICE, presentes en la versión revisada del Plan mundial de navegación aérea y las mejoras por bloques del sistema de aviación;
- b) instar a los Estados a colaborar con los grupos regionales de planificación y ejecución (PIRG) y con los grupos regionales de seguridad operacional de la aviación (RASG) para integrar la actual labor de modernización en los planes regionales de transición a TBO, SWIM y FF-ICE; y
- c) solicitar a la OACI y a los Estados miembros que colaboren con la industria para tener en cuenta los estudios actuales y futuros sobre TBO, SWIM y FF-ICE que utilicen marcos mundiales basados en la performance en las áreas de gestión/compartición de la información, planificación estratégica, conciencia de la separación táctica y de la situación y asegurar la complementariedad de los marcos.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 La OACI define las operaciones basadas en las trayectorias (TBO) como un concepto que permite la gestión de trayectorias 4D basada en la performance de manera coherente a nivel mundial gracias al intercambio y mantenimiento de información de la trayectoria, lo que facilitará mejorar la planificación y la ejecución de vuelos eficientes, reducir los potenciales conflictos, aumentar la previsibilidad y resolver en una fase temprana los desequilibrios entre la demanda y la capacidad del sistema.

1.2 La Administración Federal de Aviación (FAA) está realizando una transición progresiva del sistema del espacio aéreo nacional (NAS) de los Estados Unidos de América desde el sistema preexistente con separación basada en distancias fijas a un sistema de gestión de naturaleza más estratégica de separación basada en el tiempo utilizando TBO. La utilización conjunta de la gestión basada en el tiempo y la navegación basada en la performance (PBN) permite definir trayectorias 4D (es decir, latitud, longitud, altura y tiempo) que los usuarios del espacio aéreo negocian con los proveedores de servicios de navegación aérea (ANSP) para llegar a una solución adecuada a las necesidades de ambos.

1.3 Si bien algunos Estados han iniciado la implantación nacional de TBO, sólo se lograrán todos los beneficios de las TBO cuando estas se interconecten en un sistema mundial armonizado y holístico. Dicho sistema debe: establecer las reglas para el intercambio seguro de información a través de las fronteras; permitir una implantación eficiente en un entorno de uso mixto y flexible; y ser rentable.

2. ANÁLISIS

2.1 Evolución hacia TBO

2.1.1 En la Undécima Conferencia de Navegación Aérea (AN/Conf11, 2003) (Recomendación 1/1), los Estados miembros apoyaron la necesidad de lograr un sistema mundial de tránsito aéreo, interfuncional, para todos los usuarios durante todas las fases del vuelo, que cumpla con los niveles convenidos de seguridad operacional, proporcione operaciones económicamente óptimas, sea sostenible desde el punto de vista medioambiental y satisfaga los requisitos nacionales de seguridad de la aviación. El 35º periodo de sesiones de la Asamblea de la OACI respaldó esta conclusión y, como consecuencia, en 2005 se publicó el *Concepto operacional de gestión del tránsito aéreo mundial* (GATMOC, Doc 9854).

2.1.2 El GATMOC asentó las bases del concepto operacional de gestión del tránsito aéreo (ATM) mundial que representaba la visión de un sistema mundial de ATM integrado, armonizado e interfuncional, planificado hasta 2025 y años posteriores. Si bien el concepto operacional fue concebido con visión de futuro y era complejo, muchas de las prácticas y procesos vigentes continúan existiendo durante todo el horizonte de planificación. En este sentido, el documento que define el concepto operacional está en evolución.

2.1.3 En este contexto de evolución sostenida, la OACI ha publicado el *Manual sobre requisitos del sistema de gestión del tránsito aéreo* (Doc 9882) y el *Manual sobre la actuación mundial del sistema de navegación aérea* (Doc 9883) en 2008 y 2009 respectivamente. Ambos documentos proporcionan una visión integral del propósito y los mecanismos para implantar el sistema ATM que contempla el Doc 9854.

2.1.4 Desde 2009 a 2012, la innovación y la mejora continuas, como las recogidas en el *Manual sobre información de vuelo y flujo para el entorno cooperativo* (FF-ICE) (Doc 9965) y la gestión de la información de todo el sistema (SWIM) han permitido disponer de capacidades para iniciar la implantación del entorno futuro descrito en el Doc. 9854.

2.1.5 En la Duodécima Conferencia de Navegación Aérea (ANConf/12, 2012), la OACI y los Estados respaldaron el módulo de mejoras por bloques del sistema de aviación del Bloque 1 sobre las operaciones basadas en las trayectorias, recomendaron a la OACI utilizarlo como base de su programa de trabajo y acordaron que la vía estratégica a seguir fuera, en principio, el módulo de mejoras por bloques del sistema de aviación sobre las operaciones basadas en las trayectorias 4D del Bloque 3. Entre la ANConf/12 y la ANConf/13 han continuado los trabajos sobre el concepto mundial de TBO y los elementos habilitantes con la dirección del Plan mundial de navegación aérea de la OACI (GANP) y las mejoras por bloques del sistema de aviación (ASBU).

2.2 Definición de TBO

2.2.1 Se prevé que las TBO estén disponibles una vez finalizada la ejecución de las numerosas medidas de modernización consideradas en las ASBU. La comprensión de los múltiples componentes del concepto operacional de ATM se consolida durante la planificación táctica y las operaciones de vuelo mediante la sincronización de la vista común de una trayectoria optimizada. La TBO logra equilibrar la flexibilidad necesaria para optimizar las operaciones de los usuarios del espacio aéreo con la garantía de previsibilidad requerida para optimizar la red de ATM en su conjunto; al mismo tiempo, evita que la seguridad operacional se vea comprometida.

2.2.2 La TBO permitirá una previsión más veraz de las trayectorias gracias a la gestión de puerta a puerta de las trayectorias en el espacio aéreo en lugar de la gestión fragmentada realizada por cada dependencia. La TBO facilita la separación, la secuenciación, la confluencia y la distancia entre vuelos en función de una combinación de posiciones actuales y futuras. Utiliza una trayectoria 4D negociada para gestionar estratégicamente y controlar tácticamente las operaciones en tierra y en vuelo.

2.2.3 Las trayectorias negociadas incluyen un trayecto entre origen y destino con una predicción de tiempos de cruce de puntos clave del trayecto más exacta que las estimaciones actualmente utilizadas en la planificación estratégica. El parámetro tiempo proporciona una referencia común de planificación para todas las fases del vuelo, incluida la fase previa a la salida. La trayectoria facilita la integración de todos los dominios de control del tránsito aéreo (ATC), permite a las ANSP establecer la forma de hacer lugar a los objetivos del usuario y posibilita la búsqueda de soluciones más colaborativas y específicas de los vuelos en respuesta a restricciones del espacio aéreo. Esto representa una notable mejora con respecto a las iniciativas de planificación estratégica actuales y las técnicas de gestión de flujo tácticas y soluciona muchas de las deficiencias operacionales actuales.

2.2.4 Un elemento habilitante fundamental de la TBO es el intercambio de información de vuelo y flujo, desde la negociación anterior a la salida hasta la fase de rodaje para acceder a una puerta en un sistema SWIM mundial. Esta información es parte de la información de vuelo y flujo para el entorno cooperativo (FF-ICE) que permite compartir información de vuelo para la gestión de flujo, la planificación del vuelo y la gestión de la trayectoria asociada a los componentes operacionales ATM. A la vista de los distintos niveles de modernización de SWIM y de aplicación del concepto FF-ICE en todo el mundo, la Conferencia debería impulsar un plan de transición que forme parte del GANP.

2.2.5 Al utilizar los elementos habilitantes clave, la TBO sincroniza el resto previsto de la trayectoria y las limitaciones con todas las partes de la ATM. Se incrementa así la concienciación de las partes, de forma que prevean más acertadamente los eventos que puedan afectarles. Puesto que las limitaciones del presupuesto de comunicaciones y de la anchura de banda disponible imposibilitan una sincronización permanente, la compartición, actualización y coordinación de los cambios de trayectoria deben ser suficientemente frecuentes como para satisfacer los requisitos de fiabilidad de los componentes de ATM.

2.2.6 A la vista de los distintos niveles de implementación de la TBO y de los elementos habilitantes, así como el volumen creciente del tránsito aéreo, es esencial que la OACI elabore un concepto mundial que establezca las reglas del intercambio y la seguridad de la información, los niveles de performance y las capacidades requeridas, así como un plan de transición que utilice el lenguaje del GANP y las ASBU para facilitar la integración en la planificación estatal y regional.

2.2.7 Como parte de este proceso, es necesario que los Estados colaboren estrechamente con sus grupos regionales de planificación y ejecución (PIRG) y grupos regionales de seguridad operacional de la aviación (RASG) para integrar los trabajos de modernización actuales en los planes regionales de transición a TBO, SWIM y FF-ICE. El concepto mundial debe tener una naturaleza estratégica holística que integre múltiples sistemas regionales en un marco mundial armonizado sin discontinuidades operacionales a través de las fronteras.

2.2.8 Puesto que gran parte de la TBO se sustentará en una innovación permanente y la automatización e interacción con los seres humanos, es imprescindible que la OACI y los Estados trabajen con la industria para que los estudios actuales y futuros utilicen marcos mundiales basados en la performance en las áreas de gestión/compartición de la información, planificación estratégica, conciencia de la separación táctica y de la situación y asegurar la complementariedad de los marcos.

3. CONCLUSIÓN

3.1 Se invita a la Conferencia a que acepte y facilite las acciones enumeradas en el recuadro del resumen.

— FIN —