



**Vigésima Primera Reunión del Grupo Regional de Planificación y Ejecución del Caribe y Sudamérica
(GREPECAS/21)**

Santo Domingo, República Dominicana, 15 al 17 de noviembre de 2023

**Cuestión 3 del
Orden del Día:**

Desarrollos Globales e Interregionales

**3.3 Nivel de Implementación de los Servicios de Navegación Aérea (ANS)
CAR/SAM**

ESTRATEGIA ATFM PARA LAS REGIONES CAR/SAM

(Presentada por IATA)

RESUMEN EJECUTIVO	
El objetivo de esta nota de estudio es dar seguimiento a las propuestas presentadas durante el GREPECAS/20, así como presentar propuestas relativas a la Estrategia de Implementación ATFM CAR/SAM, incluyendo la priorización de la implementación de procedimientos ATFM transfronterizos para mejorar eficiencia del flujo de tránsito en las Regiones CAR/SAM.	
Acción:	Las Acciones sugeridas se encuentran incluidas en la Sección 3
<i>Objetivos Estratégicos:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Seguridad Operacional• Capacidad y eficiencia de la navegación aérea• Desarrollo económico del transporte aéreo• Protección del medio ambiente
<i>Referencias:</i>	<ul style="list-style-type: none">• ICAO DOC. 9971• Plan Mundial de Navegación Aérea

1. Introducción

1.1. Durante el GREPECAS/20, IATA presentó una propuesta para implementar un mecanismo de coordinación **táctica** ATFM para respuestas (H24) ante situaciones de contingencias o eventos imprevistos en una o más Regiones de Información de Vuelo (FIR), que causen un impacto significativo en el espacio aéreo. La propuesta se centró en evaluar alternativas que puedan reducir o eliminar impactos, en base a rutas alternativas, exclusión de ciertos vuelos de medidas restrictivas, flexibilización de medidas restrictivas, etc. Se sugirió un proceso que permita su activación por parte de los Estados, ANSP y usuarios del espacio aéreo. incluyendo procesos de coordinación de partes interesadas y acuerdos sobre medidas ATFM. La Reunión tomó nota de este asunto y en colaboración con IATA y CANSO, acordó estudiar y formular una iniciativa CAR/SAM para el desarrollo de un Mecanismo de Coordinación Táctica ATFM. El resultado de esta actividad deberá ser presentado en la Reunión GREPECAS/21.

1.2. En la Décimo Séptima Reunión de Autoridades de Aviación Civil SAM (RAAC/17), IATA presentó una nota de estudio sobre la Estrategia ATFM para la Región SAM. A través de esta nota, IATA esbozó su visión estratégica para la implementación del servicio ATFM para la Región SAM incluyendo la necesidad de incluir ciertos mecanismos ATFM para facilitar la coordinación en casos de degradaciones que afecten la capacidad ATS. CANSO respaldó el documento y expresó su apoyo a la iniciativa de CADENA. Los Estados describieron los estudios e iniciativas que están desarrollando los grupos de trabajo, incluida la implementación de los procesos de trabajo ATFM transfronterizos y el desarrollo de un Portal ATFM. Se enfatizó que la implementación ATFM debe ser interoperable y requiere un ambiente de trabajo conjunto y colaborativo entre los Estados, los ANSP, las aerolíneas y la industria.

1.3. IATA presentó una nota de estudio a la SAMIG29 (WP 2.10) similar a la presentada a la RAAC/17, con el objetivo de proponer una estrategia de implementación ATFM para la Región SAM. Con base en la nota de estudio antes mencionada, la reunión concluyó que, tomando en consideración los requisitos establecidos en el Doc. 9971, existen espacios aéreos en la Región SAM con un diseño inadecuado, en su mayoría relacionado con la sectorización y la capacidad ATC. Este problema impide el uso de rutas de vuelo óptimas debido a la necesidad de establecer restricciones de vuelo, ya sea lateralmente (uso de rutas más largas) o verticalmente (uso de restricciones de nivel de vuelo), para adecuar la demanda a la capacidad de sectores ATC muy grandes, incluidos aquellos responsables de secuenciar las aeronaves para los principales aeropuertos y de gestionar eficazmente tanto las aeronaves que ascienden como las que descienden.

1.4. Asimismo, IATA presentó la NE 44 a NACC/DCA/11, con el mismo objetivo de proponer una Estrategia de Implementación ATFM para las Regiones NAM/CAR. Al respecto, la reunión formuló la siguiente conclusión:

CONCLUSIÓN NACC/DCA/11/5		APOYAR LAS INICIATIVAS DE OPTIMIZACIÓN DEL ESPACIO AÉREO Y LA GESTIÓN DE LA AFLUENCIA DEL TRÁNSITO AÉREO (ATFM)	
Qué: Que, con el objetivo de apoyar el crecimiento eficiente y sostenible del tránsito aéreo, basado en el uso optimizado de los espacios aéreos de la Región CAR: a) el Grupo de Tarea sobre Organización del Espacio Aéreo (AO/TF) del NACC/WG considere el Proceso de Implementación de Enrutamiento Directo, de acuerdo con la orientación proporcionada por el Plan mundial de navegación aérea, así como incluya esta iniciativa en el Plan CAR/SAM de Navegación Aérea; b) los Estados participen activamente en la implantación de la ATFM, de acuerdo con la orientación proporcionada por el Anexo 11, Doc 4444 y Doc 9971, así como incluyan esta iniciativa en el Plan de Navegación Aérea CAR/SAM; c) los Estados NACC prioricen la inversión en la Implementación ATFM, incluyendo la asignación e instrucción de recursos humanos, para mejorar la capacidad y eficiencia, así como para optimizar el uso de la infraestructura de Control de tránsito aéreo (ATC) y aeroportuaria instalada; d) el NACC/WG actualice las metas de cinco años propuestas por IATA como parte de los esfuerzos de las Regiones CAR/SAM hacia el logro de cero emisiones netas de CO2 para 2050; y e) el NACC/WG actualice el Plan de navegación aérea CAR/SAM, para incluir metas y actividades relacionadas con la infraestructura de navegación aérea y las eficiencias operativas que contribuirán con la Meta Aspiracional a Largo Plazo (LTAG) para lograr cero emisiones netas de CO2 para 2050.		Impacto esperado: <input type="checkbox"/> Político / Global <input checked="" type="checkbox"/> Inter-regional <input checked="" type="checkbox"/> Económico <input checked="" type="checkbox"/> Ambiental <input checked="" type="checkbox"/> Técnico/Operacional	
Por qué: Para permitir el crecimiento sostenible del tránsito aéreo y el cumplimiento de LTAG ambiental.			
Cuándo: NACC/DCA/12		Estado: <input checked="" type="checkbox"/> Válida / <input type="checkbox"/> Invalidada / <input type="checkbox"/> Finalizada	
Quién: <input checked="" type="checkbox"/> Estados <input checked="" type="checkbox"/> OACI <input type="checkbox"/> Otros:			

2. Discusión

2.1. En conjunto, esta nota de estudio menciona que, de conformidad con el Doc. de la OACI. 9971 - Manual de gestión colaborativa de la afluencia del tránsito aéreo (ATFM), “Se debe desarrollar una metodología para equilibrar la demanda y la capacidad con el fin de minimizar los efectos de las limitaciones del sistema ATM. Esto se puede lograr mediante la aplicación de un proceso de “planificación y gestión ATFM”. En esta iniciativa, proceso interactivo de planificación de capacidad y espacio aéreo, los operadores de aeropuertos, ANSP, Usuarios del Espacio Aéreo, autoridades militares y otras partes interesadas trabajan juntos para mejorar el rendimiento del sistema ATM”. El proceso contiene tres fases igualmente importantes: planificación ATM, ejecución ATFM y análisis posoperaciones

2.2. La relación entre la implementación de un proceso de planificación y gestión ATFM y la calidad del servicio proporcionado por un Estado/ANSP es clara. Este proceso permitirá, entre otros beneficios, la asignación correcta de recursos financieros, la implementación oportuna de la capacidad requerida para satisfacer la creciente demanda, un uso óptimo de la capacidad ATC y aeroportuaria instalada, un aumento del conocimiento situacional de todas las partes interesadas y medidas oportunas/efectivas para mitigar contingencias.

2.3. Planificación ATM

2.3.1. Además, de acuerdo con el Doc. 9971, “Tres elementos de la planificación ATM deben alimentar el sistema ATFM: pronóstico de tráfico, objetivos de performance y el resultado general de la planificación ATM. Por tanto, la fase de planificación ATM es preparatoria. Las medidas tomadas en este paso incluyen:

- a) revisar el diseño del espacio aéreo (estructura de rutas y sectores ATC) y las políticas de utilización del espacio aéreo para buscar posibles mejoras en la capacidad;
- b) revisar la infraestructura técnica para evaluar la posibilidad de mejorar la capacidad. Por lo general, esto se logra actualizando varias herramientas de soporte ATM o habilitando la infraestructura de navegación, comunicación o vigilancia;
- c) revisar y actualizar los procedimientos ATM inducidos por cambios en el diseño del espacio aéreo y la infraestructura técnica;
- d) revisar las prácticas de dotación de personal para evaluar el potencial de hacer coincidir los recursos de personal con la carga de trabajo y la eventual necesidad de ajustes en los niveles de dotación de personal; y
- e) revisar la capacitación que se ha desarrollado e impartido a las partes interesadas ATFM”

2.3.2. Tomando en consideración los requisitos establecidos en el DOC. 9971, existen espacios aéreos en la Región CAR/SAM con un diseño inadecuado, en su mayoría relacionado con la sectorización y la capacidad ATC. Este problema impide el uso de trayectorias de vuelo óptimas debido a la necesidad de establecer restricciones de vuelo, ya sea lateralmente (uso de rutas más largas) o verticalmente (uso de restricciones de nivel de vuelo), para ajustar la demanda a la capacidad de sectores ATC muy grandes, incluyendo los responsables de secuenciar las aeronaves para los principales aeropuertos y de controlar las aeronaves en el proceso de ascenso y descenso.

2.3.3. En cuanto a la infraestructura CNS, la necesidad de mejorar la vigilancia ATS y la cobertura VHF en algunos espacios aéreos clave de la región apoyaría una separación longitudinal reducida y un aumento de la capacidad del espacio aéreo, así como también evitaría problemas técnicos que han llevado al desarrollo de procedimientos de contingencias potencialmente innecesarios

2.3.4. Los ajustes en los niveles de personal son un problema en al menos un Estado de la Región CAR/SAM y deben ser monitoreados y evaluados para facilitar niveles sostenibles de prestación de servicios y ATM para satisfacer la demanda futura de tráfico.

2.4. Ejecución ATFM

2.4.1. Fase Estratégica

2.4.1.1. Según el Doc. 9971, la fase estratégica incluye:

- a) un proceso continuo de recopilación e interpretación de datos que implique una revisión sistemática y periódica de los procedimientos y medidas;
- b) un proceso para revisar la capacidad disponible; y
- c) una serie de pasos a seguir si se identifican desequilibrios. Deben apuntar a maximizar y optimizar la capacidad disponible para hacer frente a la demanda proyectada y, por lo tanto, alcanzar objetivos de desempeño.

2.4.1.2 La mayoría de los Estados CAR/SAM no han implementado la Fase Estratégica ATFM, lo que impide a los usuarios de las aerolíneas y el ATC de formular planes estratégicos. Actualmente, surgen

situaciones en las que ATC se ha visto obligado a aplicar medidas improvisadas/no estándar para hacer frente a una demanda o un problema de capacidad que no esperaban.

2.4.2. Fase Pre-táctica

2.4.2.1. El Doc. 9971 establece que el objetivo principal de la fase pretáctica es optimizar la capacidad a través de una organización eficaz de los recursos (por ejemplo, gestión de la configuración del sector, uso de procedimientos de vuelo alternativos). La metodología de trabajo se basa en procesos CDM establecidos entre las partes interesadas (por ejemplo, unidad de gestión de flujo (FMU), administradores del espacio aéreo, Usuarios del Espacio Aéreo).

2.4.2.2. Las tareas para realizar durante esta fase pueden incluir las siguientes:

- a) determinar la capacidad disponible en las distintas áreas, en función de la situación particular de ese día;
- b) determinar o estimar la demanda;
- c) estudiar el espacio aéreo o los flujos que se espera afectar, el aeródromo que se espera saturar, calculando las tasas de aceptación a aplicar según la capacidad del sistema;
- d) realizar un análisis comparativo de demanda/capacidad;
- e) preparar un resumen de las medidas ATFM a proponer y presentarlas a la comunidad ATFM para análisis y discusión colaborativos; y
- f) en un número de horas acordado antes de las operaciones, realizar una última consulta de revisión que involucre a las dependencias ATS afectadas y las partes interesadas relevantes, para afinar y determinar qué medidas ATFM deben publicarse a través del sistema de mensajería ATFM correspondiente.

2.4.2.3. Se debe reconocer que algunos Estados de las Regiones CAR/SAM están haciendo todos los esfuerzos posibles para elaborar el Plan Diario ATFM (ADP), el cual debe contener la información mencionada en 2.4.2.2. Sin embargo, esta información normalmente no llega a la mayoría de las partes interesadas, incluidas las aerolíneas y los aeropuertos, y tampoco incluye las medidas ATFM que se espera que se apliquen en algunas situaciones.

2.4.3. Fase Táctica

2.4.3.1. De acuerdo con el Doc. 9971, en la fase táctica ATFM las soluciones y medidas se adoptan el día de la operación. Los flujos de tráfico y las capacidades se gestionan en tiempo real. El ADP se modifica teniendo debidamente en cuenta cualquier acontecimiento que pueda afectarlo.

2.4.3.2. La fase táctica tiene como objetivo garantizar que:

- a) las medidas adoptadas durante las fases estratégica y pretáctica abordan realmente los desequilibrios entre demanda y capacidad;
- b) las medidas aplicadas son absolutamente necesarias y se evitan/eliminan medidas innecesarias;
- c) se maximiza la capacidad sin poner en peligro la seguridad operacional; y
- d) las medidas se aplican teniendo debidamente en cuenta la equidad y la optimización general del sistema.

2.4.3.3. En la Región CAR/SAM, uno de los principales desafíos para aplicar la fase táctica ATFM son las situaciones de contingencia y/o eventos inesperados que causen impacto significativo a los ANPS y/o usuarios del espacio aéreo. Sin embargo, es necesario adoptar un mecanismo de coordinación táctica,

con un mecanismo de respuesta rápida, con miras a evaluar alternativas que puedan reducir o eliminar los impactos operacionales.

2.4.3.4. Los mecanismos de coordinación táctica deberían establecerse mediante la adopción de un proceso que permita su activación por parte de los Estados, ANSP y/o usuarios del espacio aéreo. El proceso debería basarse en la posibilidad de utilizar teleconferencias involucrando a los Estados, ANSP y usuarios del espacio aéreo involucrados, quienes podrían tomar decisiones rápidas y efectivas, con base en los acuerdos alcanzados en las teleconferencias.

2.4.3.5. Es fundamental diferenciar la activación del Plan de Contingencia ATS, que debe realizarse a través de los procesos establecidos en el plan y la discusión de medidas alternativas, que podrían establecerse en el ámbito del mecanismo de coordinación táctica ATFM.

2.4.3.6. Para el establecimiento del mecanismo de coordinación táctica ATFM, será necesario desarrollar y actualizar una lista de puntos de contacto ATFM o ATC (para los Estados que no cuentan con unidades ATFM H24), que puedan ser activados H24 para participar en las llamadas del Mecanismo Táctico de Coordinación ATFM. Estos puntos de contacto deben tener la facultad de tomar decisiones operativas, alcanzadas mediante acuerdos durante las convocatorias, e implementarlas de inmediato.

2.4.3.7. El éxito del mecanismo de coordinación táctica ATFM requiere de la participación de todos los Estados CAR/SAM, tomando en consideración que las contingencias ATS y eventos inesperados típicamente involucran a varias FIR y dependencias ATC.

2.4.3.8. A modo de ejemplo, un mecanismo de coordinación fue activado por CADENA el 02 de marzo de 2023, para enfrentar un problema relacionado con la pérdida de cobertura radar en la FIR Panamá, debido a la pérdida del enlace de comunicación entre el Radar de Puerto Cabezas y el ACC Panamá. Aunque el mecanismo había funcionado adecuadamente, con la participación de todas las instalaciones ATC involucradas y un número sustancial de usuarios del espacio aéreo, se debería mejorar la velocidad del proceso de toma de decisiones para evitar impactos innecesarios en los usuarios del espacio aéreo. En este caso, parece que hubo al menos dos razones principales que ralentizaron el proceso de toma de decisiones: (1) la falta de autoridad de los participantes para tomar decisiones sobre los mejores procedimientos a aplicar y (2) la falta de experiencia previa. -procedimientos coordinados para el caso de pérdida del citado radar (planificación ATM).

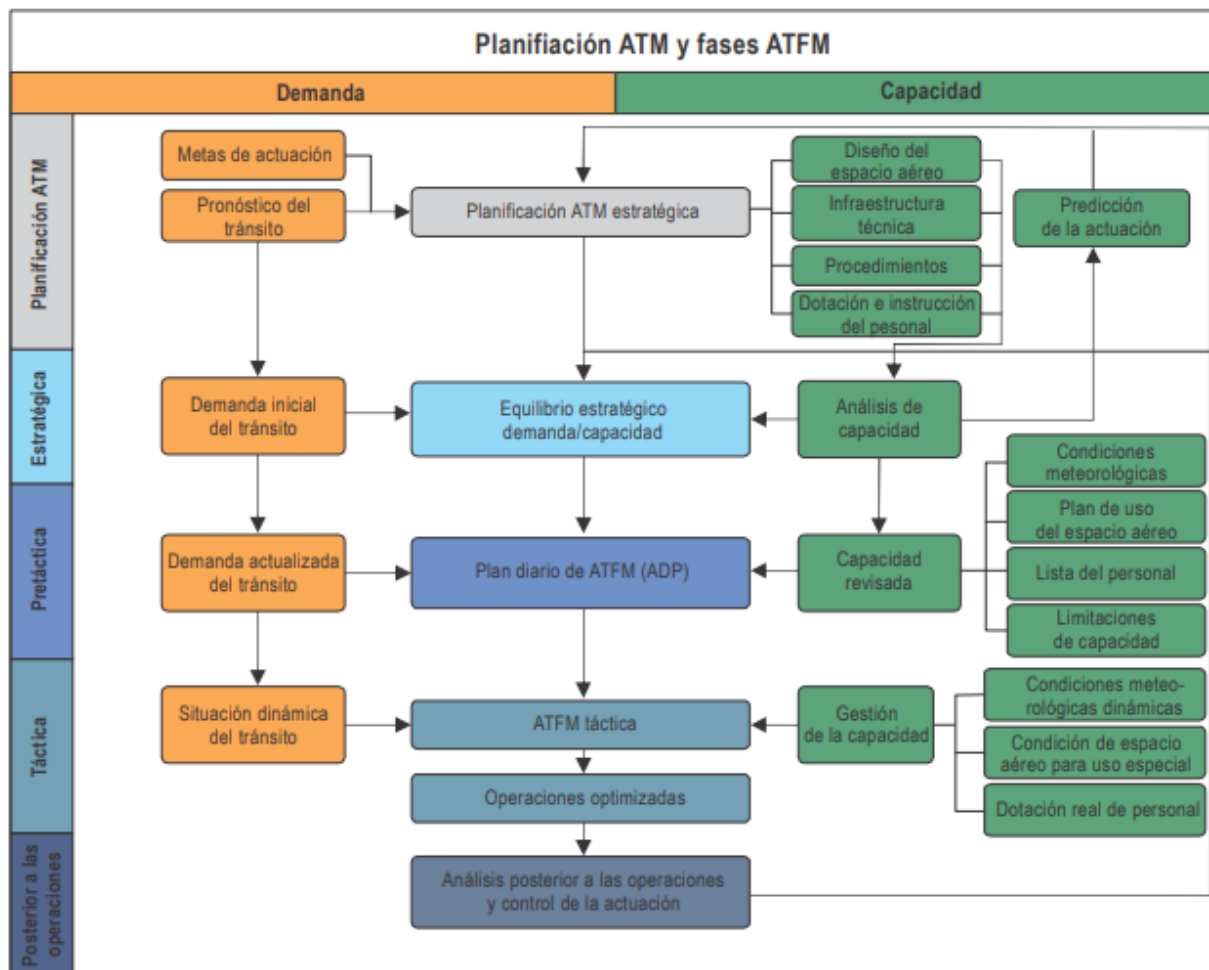
2.4.3.9. El mecanismo de coordinación táctica debería evolucionar hacia procedimientos ATFM transfronterizos para mejorar la eficiencia del flujo de tránsito en la Región CAR/SAM, lo que permitirá la aplicación de procesos optimizados de manera rutinaria que aumentarían significativamente la capacidad y eficiencia del sistema ATC.

2.4.4. Análisis Pós-Operaciones

2.4.4.1. Como refiere el Doc9971, durante esta fase se realiza un proceso analítico para medir, investigar e informar sobre los procesos y actividades operativas. Este proceso es la piedra angular en el desarrollo de mejores prácticas y/o lecciones aprendidas que mejorarán aún más los procesos y actividades operativas. Debería abarcar todos los dominios ATFM y todas las unidades externas relevantes para un servicio ATFM.

2.4.4.2. El análisis posterior a las operaciones es un elemento clave para proporcionar retroalimentación a la fase de planificación ATM, permitiendo la planificación e implementación oportuna de nuevos proyectos para enfrentar cuellos de botella y hacer frente a la demanda proyectada del tráfico aéreo. Es importante señalar que la información proporcionada por el análisis posterior a las operaciones

debe estar basada en datos y en indicadores clave de desempeño. La siguiente figura del Doc. 9971 resume el proceso de planificación y gestión ATFM.



2.5. Metas de cinco años

2.5.1. Corto plazo (2023/2024)

- Priorizar la inversión en la implementación ATFM, incluida la asignación y capacitación de recursos humanos.
- Implementar un mecanismo de coordinación táctica ATFM en las Regiones CAR/SAM y la correspondiente evolución hacia procedimientos ATFM transfronterizos para mejorar la eficiencia del flujo de tránsito en las Regiones CAR/SAM.
- Implementar/Mejorar y difundir el Plan Diario ATFM a todas las partes interesadas
- Revisar la sectorización del ATC para identificar cuellos de botella presentes y futuros.
- Implementar un proceso de análisis posterior a las operaciones basado en indicadores clave de desempeño acordados.

2.5.2. Medio plazo (2025-2027)

- Implementar un servicio ATFM completo, incluyendo Planificación ATM y Ejecución ATFM (Fases Estratégica, Pretáctica, Táctica y Postoperatoria).

3. Acción sugerida

3.1. Se invita a la Reunión a:

- a) Tomar nota de la información proporcionada en esta nota de estudio.
- b) Instar a la OACI a liderar la implementación de la ATFM en las Regiones CAR/SAM, de acuerdo con las orientaciones proporcionadas por el Anexo 11, Doc. 4444 y Doc. 9971, así como a incluir esta iniciativa en el Plan Regional de Navegación Aérea, como contribución al cumplimiento de la parte relacionada con infraestructura y eficiencias operativas al Objetivo Aspiracional a Largo Plazo (LTAG) de lograr cero emisiones netas de CO₂ para 2050.
- c) Instar a los Estados CAR/SAM a implementar un mecanismo de coordinación táctica ATFM en las Regiones CAR/SAM y la correspondiente evolución hacia procedimientos ATFM transfronterizos para mejorar la eficiencia del flujo de tránsito en las Regiones CAR/SAM.
- d) Instar a los Estados CAR/SAM a priorizar la inversión en la Implementación ATFM, incluyendo la asignación y capacitación de recursos humanos, para mejorar la capacidad y eficiencia, así como hacer un uso óptimo de la infraestructura ATC y aeroportuaria instalada.
- e) Instar a los Estados CAR/SAM a adoptar las metas quinquenales propuestas en el punto 2.5 de esta nota de estudio como parte de los esfuerzos de las Regiones CAR/SAM hacia el logro de cero emisiones netas de CO₂ para el año 2050.