



Organización de Aviación Civil Internacional

Nonagésima Segunda Reunión de Directores Generales de Aviación Civil de
Centroamérica y Panamá (DGAC CAP/92)

Ciudad de México, México, 2 al 4 de octubre del 2006

DGAC CAP/92-NE/08

04/09/06

Cuestión 2 del
Orden del Día:

Desarrollo sobre Navegación Aérea
2.4 Desarrollos ATM

PLAN DE ACCION ATFM ACORDE A LAS INICIATIVAS DEL PLAN MUNDIAL (GPI) DE LA OACI

(Presentada por la Secretaria)

RESUMEN

Esta Nota de Estudio presenta las tareas ATFM relacionadas con las nuevas iniciativas del plan mundial (GPI) de la OACI, para la elaboración de un Plan de Acción para la implementación del servicio ATFM en la FIR Centroamericana.

Referencias:

- *Segunda Enmienda del Plan mundial de navegación aérea para los sistemas CNS/ATM (Doc 9750).*
- *Reporte de la Quinta Reunión de Todos los Grupos de Planificación e Implementación (ALLPIRG) (ALLPIRG/5) (Montreal, Canadá, 23 - 24 de marzo de 2006).*
- *Reporte de la Reunión Regional ATM para las regiones NAM/CAR (Santo Domingo Republica Dominicana, 17-21 de abril de 2006).*

1 Introducción

1.1 Considerando el aumento de tránsito y la necesidad de desarrollar un sistema armonizado ATFM entre las Regiones NAM y CAR, la Reunión NACC/DCA/2 aprobó una estrategia inter-regional. La Reunión consideró que para la implantación ATFM en la Región CAR los Estados y Territorios deberían considerar sus propias necesidades y requerimientos; por lo tanto, los diferentes Grupos de Trabajo deben iniciar estudios para la implantación de medidas de equilibrio entre demanda y capacidad; varios Estados ya han tomado la iniciativa para implantar estas medidas.

1.2 En apoyo a lo anterior, la OACI en estrecha coordinación con COCESNA organizó un Seminario Regional ATFM NAM/CAR en Tegucigalpa, Honduras (27-32 de marzo de 2006) y una reunión ATM regional NAM/CAR en la que se discutieron los aspectos necesarios para la implementación del servicio ATFM en la Región CAR. Los resultados de este Seminario se presentan en el **Apéndice** a esta Nota de Estudio.

1.3 En seguimiento a los resultados de la Quinta Reunión de Todos los Grupos de Planificación e Implementación (ALLPIRG)/Grupo Asesor (ALLPIRG/5), la OACI está revisando todos los términos de referencia de los PIRG para asegurar que los recursos se dirigirán de manera más apropiada y todo el trabajo; los métodos para informar sobre el trabajo de los PIRG a la Comisión y el Consejo también son revisados para asegurar que el avance sea medido contra fechas límite y para asegurar que los objetivos de desempeño sean cumplidos.

2 Análisis

2.1 De acuerdo al Doc 9854 - *Concepto Operacional de la Gestión del Tráfico Aéreo Mundial*, la implantación ATFM deberá realizarse en etapas con el fin de lograr una evolución progresiva y alcanzar las capacidades del sistema que se requieren; cada etapa deberá ser implantada en base a los requerimientos operacionales, a los documentos descriptivos y modelos operacionales, en concordancia a la estrategia regional acordada, con la siguiente secuencia:

- a) Estrategia ATFM
- b) ATFM Pre táctico
- c) ATFM táctico

2.2 El Doc 4444, PANS-ATM, recalca procedimientos básicos que deberían ser observados para las etapas de implantación del servicio ATFM. El Doc 9854 describe de igual modo mejoras a los lineamientos para la gestión y organización del espacio aéreo (AOM), uso flexible del espacio aéreo (FUA), operaciones de aeropuerto y sincronización de tránsito (TS), y para los Usuarios del Espacio Aéreo (UO) relacionados con el sistema ATFM.

2.3 El Doc 9426 indica que el servicio ATFM dentro de una región u otra área definida, debería desarrollarse e implementarse en una organización centralizada ATFM, apoyada por posiciones de gestión de flujos (FMPS), establecidas en cada centro de control de área (ACC) dentro de la región o área en donde se aplique. Los procedimientos que rigen el suministro de las medidas y servicios ATFM dentro de una región o área deberían constar en un manual regional ATFM.

2.4 En el caso de que la demanda de tránsito regularmente exceda la capacidad o se espera que exceda el pronóstico de demanda del tránsito en las unidades ATM, en consulta con los operadores de aeronaves, inicialmente se debería considerar implantar medidas dirigidas a mejorar el uso de la capacidad actual del sistema y desarrollar planes de acción para aumentar la capacidad con el fin de cumplir con el pronóstico de la demanda.

2.5 Para poder cumplir con este objetivo, la Afluencia del Tránsito Aéreo (ATFM) es un servicio encaminado a asegurar el balance entre el tránsito aéreo y las capacidades declaradas ayudando al control de tránsito aéreo (ATC) a utilizar al máximo posible su capacidad para cumplir con la demanda del servicio. Con el fin de lograr sus objetivos, la unidad ATFM (FMU), monitorea el tránsito aéreo y, si aplica, emite iniciativas para la gestión, con el fin de mantener de forma segura, ordenada y expedita el movimiento de la afluencia del tránsito aéreo.

2.6 La responsabilidad mas importante de los administradores de aeropuertos y servicios de navegación aérea, es la de garantizar una afluencia segura, regular y expedita de: **aeronaves, servicios en plataforma, equipaje, pasajeros y transporte de carga en tierra arribando a los aeropuertos.**

2.7 El sistema de transporte aéreo está conformado, desde el punto de vista de la capacidad, en la **línea aérea, tránsito aéreo y el aeropuerto.** Cualquier interferencia con el proceso que los

relaciona, genera una demora en todo el sistema. Esto resulta en inconvenientes en términos del uso del tiempo y sus costos asociados para los usuarios y los componentes del mencionado sistema de transporte y finalmente para la economía local, regional y global.

2.8 La eficacia del sistema del aeropuerto depende de varios factores, desde la consistencia en su plan maestro, de acuerdo con los pronósticos de la demanda (operación de aeronaves, pasajero/carga), modo de la estructura del espacio aéreo, gestión de procedimientos operacionales y la incorporación oportuna de tecnologías, entre otras.

2.9 Al analizar el equilibrio de la demanda y la capacidad, es necesario determinar de antemano, la naturaleza, características, limitaciones, cambios y tendencias regionales. En este contexto, es indispensable notar que bajo el asunto en estudio, su importancia recae en el grado de integración, intercambio, coordinación, entendimiento y consenso que se logre entre los Estados, Territorios y las organizaciones involucradas, con respecto a la implementación de las metodologías y con el cumplimiento de los indicadores de las normas y gestión en el manejo de la afluencia operacional.

2.10 El principio más importante para la solución inicial a los problemas en el congestionamiento de aeropuertos es el aumento de la capacidad. Fundamentalmente, los operadores de aeropuertos, conjuntamente con los ATC, las aerolíneas y otras partes involucradas, debieran esforzarse por eliminar o cambiar las características restringidas, con el fin de que el aeropuerto pueda alcanzar todo su potencial en la capacidad. Los ajustes en los itinerarios y en la coordinación serían necesarios únicamente cuando todas las posibilidades de corregir los componentes limitantes en los aeropuertos, se hayan agotado.

2.11 El entender el pronóstico sobre el comportamiento y gestión de la demanda es una información esencial para la planeación, operación y mantenimiento de las capacidades aeroportuarias. Las mencionadas, deberán tener series históricas confiables y refinadas, que incluyan el número de aeronaves, pasajeros y carga, hora por hora y en horas de mayor demanda, diariamente y en el día durante la mayor demanda, semanalmente, mensualmente, anualmente o por periodos entre diez y veinte años. Las series deberían clasificar a la aeronave por su origen, destino y características, en relación con los pasajeros según su origen, destino y tipo de viaje y, con respecto a la carga, también por su origen, destino y volumen de masa.

2.12 El inventario de causales variables es muy importante dentro de los diferentes métodos de pronóstico. Entre otros, es necesario destacar la tendencia histórica, población del área de influencia, variables macro económicos, ofertas de actividades en la zona de influencia, planes de las empresas aéreas, tendencias en tecnología de aeronaves y tarifas en los medios de transporte.

2.13 Entre los tipos de modelos para el estudio de la demanda, entre otros, podemos mencionar los siguientes ajustes en las curvas temporales observadas en el pasado; la que corresponde a los puntos de vista de los expertos; modelo DELFOS (impreso con un listado de preguntas para la opinión de expertos en las diferentes disciplinas) y el análisis de mercado con requerimiento de encuestas entre otras metodologías para el desarrollo de pronósticos. En relación con los modelos matemáticos, el modelo de regresión es el más sencillo y extensamente conocido (Doc 8991-AT/722).

Identificación de acciones para mejorar la gestión en la demanda de la capacidad

2.14 Derivado de las discusiones y análisis de las observaciones relacionadas con la gestión de la demanda en la capacidad, las mejoras en las acciones generales, las cuales podrían ser incorporadas de acuerdo al nivel apropiado del proceso pueden ser identificadas como sigue:

Nivel Regional

- Plan de acción para desarrollar mecanismos de grabación/registro y bases de datos con tiempos de demora y sus causas asociadas. Esto permitirá la implantación y gestión en común de criterios que anticipen acciones apropiadas de seguridad para reducir demoras y prevenir congestión;
- Discusión, consensos y aplicaciones iniciando desde una fecha proporcionada de indicadores de normas y gestión que permitan una reducción en las demoras en los aeropuertos. Es necesario acordar en cuántos minutos se considera un retraso en el tránsito (varios Estados consideran que 15 minutos), y la preparación y publicación de formatos en los cuales se puedan monitorear los retrasos (minutos) que permitan medir el tiempo (minutos) para cada número proporcionado de vuelos, el estado de operaciones de las aeronaves en el cual sucede (área de estacionamiento, área de rodaje para el despeje y para la llegada, área de rodaje para la llegada) y el registro de dichas demoras que excedan X minutos, y sus costos asociados.
- Considerando las implicaciones para las aerolíneas, los operadores de aeropuertos y proveedores de servicios de Tránsito Aéreo (ATS) que activamente participan en la implantación de tecnologías y procedimientos asociados con la gestión, los cuales impactarán de manera positiva en el actual congestiónamiento del espacio aéreo y en los aeropuertos produciendo rangos de aceptación más altos en la gestión y afluencia de tránsito aéreo en las pistas, y al mismo tiempo alentar el análisis, la investigación e incorporación de los procedimientos RNAV/RNP y discusión del concepto Puerta-a-Puerta.
- Discusión y establecimiento de compromisos regionales, con el propósito de lograr la reducción en las demoras como un objetivo estratégico.

Nivel Local (Estado)

- Incorporación de herramientas electrónicas y tecnologías para la gestión de la afluencia del tránsito aéreo y ayudas a la navegación;
- Mejorar la estructura y la gestión del espacio aéreo;
- Establecer puntos de contacto para realizar la coordinación entre las Autoridades Aeronáuticas y/o proveedores ATS de las FIRS adyacentes, con el fin de acordar una estrategia de desarrollo común que permita una reducción en las demoras;
- Mejorar la gestión de la afluencia de tránsito en operaciones de rodaje, área de espera y plataforma;
- Actualización permanente de Planes Maestros, incluyendo el desarrollo y mantenimiento de pronósticos de la demanda, de acuerdo a los métodos más adecuados a los recursos disponibles;
- Generación y mantenimiento de enlaces más eficaces que permitan una mejor coordinación en los itinerarios aeroportuarios y la planeación de servicios de tránsito aéreo;

- Preparar y/o actualizar, como corresponda, los estudios de la capacidad/demanda de la parte aeronáutica (modelos básico de análisis, pronósticos, consideración de los riesgos/incertidumbres, establecer una línea básica y escenarios alternativos, determinación de objetivos y estrategias para mitigar el congestionamiento, aumentación de capacidades de infraestructura horizontal y vertical, las tecnologías de última generación para la gestión del tránsito aéreo, medidas para optimizar la gestión operacional.

2.15 Las conferencias telefónicas (TELCON) deberían ser iniciadas periódicamente y realizadas por el ATFCM cuando sea necesaria para discutir, evaluar o solucionar problemas de cualquier índole. La capacidad de la TELCON deberá incluir como mínimo, supervisores operacionales dentro de la jurisdicción en las FMUs, los ACCs adyacentes, unidades TWR/APP, y a los representantes de los operadores y usuarios para la gestión del tráfico.

2.16 Considerando que es necesario las tareas ATFM las Regiones CAR/SAM, la Reunión ATM NAM/CAR celebrada en Santo Domingo, acordó adoptar un enfoque basado en el desempeño para su programa de trabajo y emprender pasos para garantizar que su trabajo apoye completamente los procesos de planificación, las directivas del Consejo de la OACI y las Conclusiones ALLPIRG.

2.17 Los Objetivos Estratégicos de la OACI se aplican a la comunidad regional y global ATM, por lo tanto los Estados deberían elaborar planes de acción para las diferentes implementaciones nacionales o regionales tomando en consideración las nuevas Iniciativas del Plan Mundial (GPI), buscando optimizar los recursos humanos, ahorros económicos, así como también alentar el uso de medios electrónicos de comunicación entre los expertos de los Estados tales como Internet, videoconferencias, conferencias telefónicas, correo electrónico, y facsímil. Ya que es necesario continuar los trabajos ATM en la FIR Centroamericana, se recomienda a la Reunión adoptar la siguiente:

Conclusión 92/XX PLAN DE ACCION ATFM SEGÚN LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE DESEMPEÑO DE LA OACI

Que en apoyo a la evolución desde un enfoque basado en sistemas hacia uno basado en el desempeño, los Estados Centroamericanos y COCESNA, elaboren un plan de acción ATFM para la implementación del servicio ATFM en la FIR Centroamericana, tomando en consideración las guías que se incluyen en el **Apéndice** a esta Nota de Estudio

3 Conclusión

3.1 Por su parte, los sistemas automatizados, sus programas dinámicos y las respectivas iniciativas de gestión aseguran la máxima eficiencia del balance entre demanda capacidad ATC y promueve un flujo de tráfico seguro, ordenado y expedito. El objetivo final del sistema ATFM es balancear la demanda con la capacidad de servicio ATS y régimen de aceptación aeroportuario (AAR).

3.2 La coordinación ATFM requiere utilizar la comunicación verbal y métodos automatizados para asegurar una compartición de información; ambos métodos proporcionan un apoyo de análisis común para las más amplias funciones de conciencia situacional, tales como la colecta de todos los datos disponibles relacionados al la capacidad, flujos de trafico, puntos congestión, horas pico, etc. Las mejoras a las capacidades de comunicación mejoran el intercambio de información, las actividades de coordinación, e incrementan la colaboración y la compartición de información entre los usuarios del espacio aéreo y proveedores ATS dando un cuadro más real de la demanda y capacidad disponible.

3.3 La gestión de la demanda y la capacidad en las Regiones CAR deben ser manejadas como un asunto estratégico de interés regional. La puntualidad en la operación del sistema de transporte aéreo es la característica principal y el factor crítico de éxito que los usuarios del sistema agradecen, ya sea operadores de aeropuerto/línea aérea y/o concesionarios de aeropuertos, ya que es uno de los variables importantes que determina los altos o reducidos costos operacionales. Por lo tanto, es necesario desarrollar (a corto y mediano plazo), estrategias y objetivos basados en políticas regionales, las cuales son, considerando lo anterior evaluadas fácilmente, y donde se detecten distorsiones se aplicarán acciones correctivas en las mejoras continuas.

3.4 Esto será posible solamente a través de procesos CDM, incluyendo la Buena disposición e interés por parte de los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales, bajo una estrategia común que cumpla con los objetivos que permitirán la reducción en demoras haciendo una diferencia, la cual será eventualmente percibida por los inversionistas y turistas interesados en las Regiones CAR/SAM.

3. Acciones sugeridas a la Reunión

3.1 Se invita a la Reunión:

- a) tomar nota de la información contenida en esta Nota de Estudio;
- b) adoptar el Proyecto de Conclusión indicado en el párrafo 2.18; y
- c) acordar otras acciones que considere necesarias.

APÉNDICE

Gestión del equilibrio entre demanda y capacidad (DCB)

La capacidad es el número máximo de vuelos que pueden ser gestionados de puerta a puerta, que se pueden medir por día, mes y/o año para monitorear la performance del sistema de manera efectiva, porcentual y futura en:

- Aeropuerto – régimen de aceptación de aeropuerto
- Terminal y ruta – máximo numero de vuelos en sector/FIR

El objetivo de la gestión DCB es establecer la suficiente capacidad para proveer servicio a los niveles de tráfico de horas normal y pico.

Cuando se cubren adecuadamente todos los requisitos acordados la capacidad de servicio es de 100%; esta se reduce cuando dichos requisitos se encuentran restringidos en su operación; a mayor restricción de recursos corresponde una menor capacidad de servicio.

Se debería llevar a cabo un registro periódico de todos los aspectos relacionados con la capacidad declarada fin de poder determinar cuando se reduce o se requiere incrementar la misma; para incrementar la capacidad, la autoridad ATS responsable se asegurara que no se arriesgan los niveles de seguridad operacional acordados.

Entre los aspectos más importantes de gestión DCB se encuentran:

Capacidad ATS. Para lograr su máxima eficiencia se deberían analizar los aspectos siguientes

- Estructura de rutas y de espacio aéreo - se debería permitir la operación de todos los tipos de aeronaves previstos con los perfiles preferidos por los usuarios; el objetivo final es lograr un uso dinámico y flexible del espacio aéreo.
- Sector superior e inferior, TMAs, restricciones, etc.
- Infraestructura disponible y precisión de la navegación de las aeronaves usuarias en el espacio aéreo y rutas en relación con los requisitos regionales de navegación aérea acordados.
- Carga de trabajo ATC.
- Aspectos meteorológicos.

Capacidad de aeropuerto - Se debería fomentar el desarrollo y establecimiento de un plan maestro que busque optimizar la capacidad aeroportuaria disponible y que a la vez permita estudiar los futuros requisitos de servicio sobre los aspectos siguientes:

- Pistas y calles de rodaje
- capacidad de aeropuerto (tiempo de uso de pista, rodaje y rampa) demoras, restricciones, SLOTS, etc.
- Régimen de aceptación de aeropuerto: considerando servicios adicionales de rampa, migración, aduana y otros relacionados para:
 - Operaciones VFR

•Operaciones IFR

Criterios base para determinar la carga de trabajo ATC

Se debería llevar a cabo un análisis de la carga de trabajo ATC bajo las consideraciones siguientes:

- Volumen promedio de las operaciones
- Plan corto y medio plazos (2010/2015)
- Incrementos y decrementos de personal, cuando sea operacionalmente justificable
- Resultado promedio de los últimos 6 meses
- Aumentar un ATCO cuando el promedio total es mayor de 50%
- Determinar personal necesario para cubrir descansos semanales, vacaciones y ausencias previstas
- Justificar las modificaciones por otros factores
- Cubrir adecuadamente las posiciones, de acuerdo a las funciones de la unidad ATS
- Volumen de trafico, especialmente en los periodos pico en el turno
- Evitar afectaciones al servicio
- Distribución equitativa de la carga de trabajo
- Personal ATC disponible durante su jornada de trabajo
- Promedio de operaciones que el personal ATC (ACC) puede controlar en un turno (e. g. 8 Hrs.)

Ejemplo: Funciones RADAR:

Tc	=	TRANSFERENCIA DE COMUNICACIÓN	30"
COM	=	COMUNICACIÓN (INSTRUCCIONES)	75"
C	=	SEPARACIÓN	<u>45"</u>
			150"

$$C = \frac{3600}{TC+COM+S} = \frac{3600}{150} = 24 \text{ OPS/h}$$

$$24 \text{ OPS} \times 8 = 192$$

Promedio de operaciones que el personal ATC (ACC) puede controlar en un turno (e. g. 8 Hrs.)

Funciones NO RADAR

COR	=	COORDINACIÓN
CO	=	COMUNICACIÓN
S	=	SEPARACIÓN
TCO	=	TRANSFERENCIA DE COMUNICACIÓN

$$C = \frac{3600}{COR+CO+S+TCO} = \frac{3600}{240} = 15 \text{ OPS/h} : 105$$

- A3 -

$$C = \frac{3600}{TC+COM+S} = \frac{3600}{150} = 24 \text{ OPS/h}$$

$$24 \text{ OPS} \times 8 = 192$$

Promedio de operaciones que el personal ATC (ACC) puede controlar en un turno (e. g. 8 Hrs.)

Capacidad de Sector ATC

$$C = \frac{3600}{TFC}$$

C	-	Capacidad
TPS	-	Tiempo Promedio de Vuelo en el Sector
TFC	-	Tiempo Promedio empleado para desempeñar Funciones de Control (Transferencia de Control, Comunicaciones y Separación).

Planificación de los recursos humanos ATM

Bajo requisitos operacionales específicos, siempre que sea posible se deberían analizar los siguientes requisitos de planificación de recursos humanos ATM:

- Controlador de Tránsito Aéreo-TWR
- Controlador de Tránsito Aéreo-APP
- Controlador de Tránsito Aéreo-Área
- Controlador de Tránsito Aéreo-Radar/APP
- Controlador de Tránsito Aéreo Radar/Área
- Supervisor Operacional ATC
- Coordinador ATFM
- Instructor ATC/OJT
- Oficial en Planificación del Espacio Aéreo ATS
- Oficial en Regulaciones ATS
- Oficial en Control de la Calidad y de Seguridad Operacional ATM
- Oficial Auditor Interno ATM

Una planificación adecuada de recursos humanos ATM también debería prever:

- a) El numero total de operaciones (VFR/IFR)
- b) Gestión de servicio ATC requerida en sectores del espacio aéreo
- c) El impacto de nuevos aspectos de implementación y mejoras técnicas en las comunicaciones (CPDLC, ADS, etc.) en la carga de trabajo ATC
- d) Que la carga de trabajo de un ATCO no sea mayor al 80% de la capacidad individual de gestión en hora pico

- e) Actividades adicionales como el ingreso de datos de plan de vuelo, la coordinación, transferencia o una combinación de estas
- f) La capacidad individual de un ATCO puede aumentar hasta un 100% con la ayuda de un asistente
- g) El total del personal ATS debería calcularse anualmente considerando vacaciones y otras variables de ausencias previstas
- h) El estudio de la capacidad operacional debería incluir como aspecto adicional el personal de apoyo (planeación, organización, supervisión, administración)
- i) A una mayor unidad ATS se deberían efectuar cálculos más precisos
- j) una vez que se ha determinado el número de recursos requeridos, la capacidad no utilizada debería considerarse como reserva para cubrir casos emergentes que requieran incrementos de la capacidad