

**ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL**  
**GRUPO REGIONAL CAR/SAM DE PLANIFICACIÓN Y EJECUCION**  
**(GREPECAS)**  
**CUARTA REUNION DEL SUBGRUPO DE METEOROLOGÍA AERONÁUTICA**  
**(AERMETSG/4)**

(Ciudad de México, México, 22-26 de mayo de 2000)

**Asunto 8 - MET en el concepto CNS/ATM para las Regiones CAR/SAM**

**APOYO METEOROLÓGICO AL NUEVO SISTEMA DE GESTIÓN  
DEL TRANSITO AÉREO**

(Presentada por la Secretaría)

**Resumen**

En esta nota de estudio se describe la forma en que el suministro de información meteorológica apoya la gestión del tránsito aéreo y la evolución tecnológica en los sistemas meteorológicos que se requerirán para facilitar la transición evolutiva a los nuevos sistemas ATM en las Regiones CAR/SAM. También se trata de la planificación coordinada a nivel nacional, regional y mundial de los sistemas meteorológicos necesarios para alcanzar los beneficios potenciales de una información meteorológica mejorada en los nuevos sistemas CNS/ATM.

**Referencias:**

- Anexo 3: Servicio Meteorológico para la Navegación Aérea Intemacional
- Procedimientos para los Servicios de Navegación Aérea - Reglamento del aire y servicios de tránsito aéreo (PANS-RAC, Doc 4444)
- Manual de métodos meteorológicos aeronáuticos (Doc 8896)

**1. Introducción**

1.1 El desarrollo de las nuevas tecnologías de comunicaciones, navegación y vigilancia (CNS) a aplicarse tanto por el sistema ATS como por las aeronaves permitirá mejorar y ampliar en gran medida los servicios de tránsito aéreo actualmente proporcionados a los operadores de aeronaves. Sin duda, este proceso afectará el apoyo meteorológico a los servicios de tránsito aéreo y la coordinación entre las autoridades ATS y meteorológicas, así como sus respectivas dependencias operacionales.

## **2 Apoyo meteorológico a las tendencias de desarrollo de la navegación aérea internacional**

2.1 Tradicionalmente la información meteorológica suministrada a las dependencias de los servicios de tránsito aéreo y, a través de éstas, a las aeronaves, se relacionan estrictamente con una región de información de vuelo (FIR) y a los aeródromos particulares requeridos como destinos y alternativas en esa FIR y en las FIR adyacentes inmediatas. La comunicación de esta información más allá de las FIR en cuestión estaba estrictamente controlada, para no recargar innecesariamente a la AFTN. La información meteorológica se proporcionaba a los pilotos, entre otras formas, mediante una notificación verbal en una oficina meteorológica de aeródromo, a través de comunicaciones orales entre el controlador y el piloto, y de radiodifusiones ATIS y VOLMET en HF/VHF.

2.2 Sin embargo, los cambios fundamentales en la navegación aérea internacional que se produjeron en la década de 1980, que esencialmente impulsaron la creación de los sistemas CNS/ATM, impulsaron también una necesidad paralela de cambios en la prestación de servicios meteorológicos para la navegación aérea internacional.

2.3 Esos cambios en la prestación de servicios meteorológicos que se iniciaron a principios de la década de 1980 estuvieron constituidos por dos elementos principales. El primero fue el desarrollo del sistema mundial de pronósticos de área (WAFS) de la OACI, que inicialmente y para el caso de las Regiones CAR/SAM, centralizó la producción de pronósticos mundiales de viento y temperatura en altitud en el centro mundial de pronóstico de área (WAFS) de Washington, y la producción de pronósticos de tiempo significativos (SIGWX) en los centros regionales de pronósticos de área (RAFCs) de Brasilia, Buenos Aires y Washington. El segundo elemento fue el cambio en el contenido, formato y distribución de la información meteorológica operacional proporcionada a los pilotos, con una moderación de las normas que regían el intercambio de mensajes OPMET para permitir una distribución más amplia.

2.4 Paralelamente a este desarrollo, la introducción de las comunicaciones por enlace de datos ha permitido por primera vez, en forma automática y a solicitud del piloto, la disponibilidad de la información meteorológica en forma directa en el cockpit, o bien bajar también en forma automática la información meteorológica como son datos de viento y temperatura en altitud, turbulencia y humedad.

2.5 Los ejemplos que a continuación se presentan sirven para ilustrar los elementos nuevos o ya implantados relacionados con el apoyo a los servicios de tránsito aéreo y funciones iniciales en relación con la planificación previa al vuelo y operaciones de vuelo, tanto en ruta como en la área terminal:

### *Planificación previa al vuelo y a las operaciones en ruta:*

- a. el suministro de pronósticos SIGWX de mediano nivel y de informes y pronósticos de aeródromos de desviación en ruta para procedimientos de descenso progresivo con un motor parado en operaciones de grandes distancias;
- b. la selección cotidiana de las derrotas organizadas sobre el Atlántico septentrional, basadas en campos de viento en altitud producidos por los WAFS;

- c. el suministro de los datos mas recientes SIGWX y de viento y temperatura en altitud desde las oficinas de vigilancia meteorológica (MWO) y los WAFc respectivamente, directamente a las computadoras ATC para actualizar los planes de vuelo para un trazado dinámico de rutas de las aeronaves sobre el océano Pacífico; y
- d. el uso de información en tiempo real sobre condiciones meteorológicas peligrosas en ruta y en destino y de campos de viento en altitud actualizados para el control de la afluencia del tránsito aéreo.

Área terminal:

- e. enlace ascendente de informes de estaciones automáticas de observación meteorológica;
- f. enlace ascendente de avisos de cizalladura del viento/microrráfagas desde radares meteorológicos doppler de terminal (TDWR) automáticos; y
- g. Enlace descendente automático de datos de viento/temperatura desde las aeronaves en aproximación.

### 3 **Sistemas meteorológicos en apoyo de la transición al nuevo sistema mundial ATM**

3.1 Para apoyar y facilitar la transición a los sistemas CNS/ATM, los sistemas meteorológicos descritos tendrán que elaborarse más y concentrarse más en los requisitos mundiales, además de los requisitos nacionales y regionales. Estos desarrollos deben satisfacer los requisitos aeronáuticos para mejorar la seguridad y proporcionar a los usuarios un beneficio identificable en cuanto a los costos. Los sistemas deben converger, en la medida de lo posible, hacia un sistema meteorológico mundial continuo e imperceptible de prestación de servicios meteorológicos a la navegación aérea internacional.

3.2 En muchos aspectos, los WAFS y la radiodifusión directa por satélite de la OACI ya han efectuado la transición a ese sistema continuo y transparente que además converge también con sistemas para intercambiar mensajes OPMET. El sistema mundial ATM exigirá el acceso a información meteorológica mundial en una escala de tiempo mucho más breve que la que solía aplicarse en el pasado. En muchos casos, se requerirá un acceso virtualmente “instantáneo”, incluyendo datos en tiempo real. Esos requisitos estrictos impondrán que la mayor cantidad de procesos posible, los cuales comprenden los sistemas, deba ser automatizada. El aporte de los meteorólogos se transferirá cada vez más al comienzo de los procesos, incluso al extremo de transferir conocimientos y experiencias a través de inteligencia artificial a sistemas expertos exclusivos.

3.3 Específicamente, se requerirá desarrollar los sistemas meteorológicos en apoyo a un sistema mundial ATM en las áreas siguientes:

- a. un rápido progreso a la etapa final del WAFS, para obtener pronósticos automáticos mundiales de vientos/temperaturas en altitud y SIGWX, que podrán conectarse directamente a las computadoras del ATC y de las líneas aéreas;

- b. una continua extensión de las tres radiodifusiones directas por satélite de la OACI a los mensajes mundiales OPMET y, en caso necesario, a otra información aeronáutica que no sea meteorológica;
- c. la disponibilidad en centros ATC y en el control operacional centralizado de las líneas aéreas de antecedentes para presentar campos de vientos en altitud, tanto en forma de pronósticos mundiales de viento en altitud del WAFS como campos de vientos en “tiempo real” derivados de la información sobre vientos notificada automáticamente desde las aeronaves en mensajes ADS; e informes y pronósticos de condiciones meteorológicas peligrosas, en particular cenizas volcánicas, tormentas, turbulencia en aire despejado y engelamiento, para ayudar a la toma de decisiones táctica para la vigilancia de aeronaves, organización de la afluencia de tránsito aéreo y actualización de planes de vuelo para un trazado flexible/dinámico de rutas de aeronaves;
- d. enlace ascendente automático de observaciones meteorológicas de aeródromo a las aeronaves en aproximación o salida, incluyendo información meteorológica sobre la pista por enlace de datos D-ATIS y enlace de datos METAR/TAF/SIGMET en remplazo de VOLMET, HF y VHF; y sistemas exclusivos para detectar condiciones meteorológicas peligrosas, como el TDWR automático;
- e. enlace descendente automático de información meteorológica extraída de los sensores de aeronaves (viento, temperatura, turbulencia y humedad) a las computadoras del ATC para proporcionar los antecedentes de campos de viento en altitud que se describen anteriormente y perfiles de viento descendente en tiempo real para asistir a la puesta en secuencia automática de las aeronaves en aproximación con el fin de maximizar la capacidad de las pistas; y retransmisión de esta información al WAFC de Washington para asimilarla en modelos mundiales de predicción meteorológica digital, mejorando de ese modo la calidad general de los pronósticos mundiales subsiguientes;
- f. empleo de sensores meteorológicos, incluso radar Doppler, para suministrar posiblemente un aporte a sistemas especializados que proporcionarán informes y pronósticos automáticos de vórtice de estela en la pista, con el fin de ayudar a optimizar la separación de aeronaves, maximizando así la capacidad de las pistas;
- g. reducción en la demora de los informes y avisos sobre cenizas volcánicas y los SIGMET correspondientes al llegar a los centros de control de área y a las aeronaves en vuelo desde los observatorios de volcanes, los centros de asesoramiento sobre cenizas volcánicas (VAACs) de Buenos Aires y Washington y las oficinas de vigilancia meteorológica (MWOs), utilizando encaminamientos más directos; y
- h. armonización de la información AIS y MET para apoyar las instalaciones de notificación previa al vuelo automáticas AIS/MET.

#### 4 **Planificación e implantación de los sistemas meteorológicos**

4.1 Será necesario hacer algunas aclaraciones al desarrollar estos sistemas. Una de las aclaraciones es con respecto al equilibrio óptimo entre difundir o dirigir automáticamente la información meteorológica requerida desde tierra a la aeronave y que los pilotos obtengan la información meteorológica interrogando a base de datos OPMET apropiadas (por ej. banco de datos y servidores). Conjuntamente a esto, otra aclaración será necesaria con relación al número, estructura y ubicación de los bancos de datos así como sobre la interacción necesaria entre dichos bancos de datos. Será necesario también estudiar y desarrollar procedimientos de autorización de acceso a esos bancos de datos por parte de los usuarios aeronáuticos, incluyendo en particular los pilotos y personal ATM. En el **Apéndice A** a esta nota de estudio se presenta el Plan de Implantación del Sistema Meteorológico Regional.

#### 5. **Acción por el AERMETSG**

5.1 El Subgrupo podría tomar conocimiento que la Cuadragésima Reunión del Grupo de la Planificación de la Navegación Aérea Europeo (GEPNA/40) tomó nota de la implantación en curso en la Región EUR del concepto de la OACI sobre los sistemas CNS/ATM así como de su influencia en el servicio meteorológico para la navegación aérea internacional (MET), y convino que es importante el compromiso de su Grupo de Meteorología (METG) en la planificación e implantación CNS/ATM.

5.2 El Subgrupo también podría considerar la información proporcionada en esta nota de estudio sobre la prestación de los servicios meteorológicos para la navegación aérea internacional bajo el concepto de la OACI sobre los sistemas CNS/ATM para las Regiones CAR/SAM y asimismo, convenir que este asunto debería ser incluido como una nueva tarea del programa de trabajo del Subgrupo AERMET.

5.3 En vista de lo anterior, el Subgrupo podría desear considerar el proyecto de decisión a ser sometido al GREPECAS, que a continuación se indica:

#### **PROYECTO DE DECISIÓN 4/..      ACTIVIDADES DEL SUBGRUPO DE METEOROLOGÍA AERONÁUTICA (AERMETSG) DEL GREPECAS SOBRE EL CONCEPTO CNS/ATM PARA LAS REGIONES CAR/SAM**

Que:

- a) el AERMETSG incluya en su programa de trabajo el monitoreo de las actividades en el área CNS/ATM y el desarrollo de las partes relevantes del Plan Regional de Navegación Aérea CAR/SAM (Doc 8733); y
- b) esto se incluya en el Manual de Procedimientos del GREPECAS.

