



# LA METEOROLOGÍA AERONÁUTICA Y LA ASOCIACIÓN DE TRANSPORTE AÉREO INTERNACIONAL (IATA)

Por John F. WHITE\*

Nos gustaría pensar que las compañías aéreas actuales son "a prueba del tiempo meteorológico". En realidad, sin embargo, una información meteorológica exacta y oportuna sigue siendo una componente esencial del complejo y costoso negocio del transporte aéreo civil internacional, una industria que contribuye a la economía mundial con más de 1 billón de \$ EE.UU. al año. No puede haber duda de la necesidad de un entendimiento profundo entre el meteorólogo y el transportista hasta bien entrado el próximo siglo.

Con los viajes aéreos mundiales creciendo a una media del 6 por ciento anual, e incluso más en las rutas aéreas del cinturón circumpacífico, los límites de la capacidad del sistema se están alcanzando rápidamente en un cierto número de áreas críticas. Los métodos tradicionales de las operaciones aéreas y del control del tráfico aéreo ya no son suficientes para satisfacer la demanda en muchos lugares del mundo. La creciente amenaza de "saturación" en muchos aeródromos importantes ha realzado la necesidad de que los índices de movimiento en las pistas permanezcan consistentemente altos durante los periodos de baja visibilidad.

Aeronaves como el Boeing 747-400 o como el nuevo 777, que salen de la cadena de producción con precios superiores a los 130 millones de \$ EE.UU., vienen equipadas con las últimas opciones tecnológicas de la era espacial para optimizar su rendimiento y para satisfacer los competitivos requisitos del viaje aéreo. Simultáneamente, las líneas aéreas también están examinando seriamente su necesidad del caro reequipamiento de sus aeronaves "clásicas" más antiguas. El claro coste de operar con una moderna flota de dichas aeronaves exige las herramientas de gestión más precisas y rigurosos mecanismos de control de los costes.

Para adecuar las necesidades de la industria aérea al siglo XXI, la OACI, con el pleno apoyo de la IATA, ha desarrollado el Futuro Sistema de Navegación Aérea (FANS), o más concretamente, el concepto de sistema de gestión de la circulación aérea mediante

comunicaciones, navegación y vigilancia (CNV/GCA). El segmento CNV aprovecha la tecnología satelitaria y de comunicaciones por canales de datos fiables de alta velocidad para reducir la dependencia de la aeronave respecto de la vigilancia y las comunicaciones de navegación actuales. El GCA sustituye a las técnicas de control del tráfico aéreo que han permanecido casi invariables desde los días del motor de pistones, de los navegantes y de los sextantes.

Para IATA, el objetivo de los planes de las líneas aéreas respecto al CNV/GCA es una era de "vuelo libre", significando con ello una especie de contexto utópico en el que la aeronave pueda actuar según un "plan de vuelo" totalmente flexible, haciendo un uso óptimo de las condiciones meteorológicas dominantes y de las actualizaciones de la predicción. El GCA intervendría solamente cuando fuese necesario para prevenir pérdidas graves de separación. En los EE.UU., ese sueño ha dado ya un pequeño paso en su camino hacia la realidad; pero hasta que se implante a escala

## Glosario de términos

<b>ATIS</b>	<b>Servicio automático de información de destino</b>
<b>AWOS</b>	<b>Estación meteorológica automática de observación</b>
<b>ASOS</b>	<b>Estación automática de observación en superficie</b>
<b>NOTAM</b>	<b>Notificación a los pilotos</b>
<b>METAR</b>	<b>Informes rutinarios de observación de superficie</b>
<b>SPECI</b>	<b>Informes no rutinarios de cambios significativos</b>
<b>SIGMET</b>	<b>Información a una aeronave en vuelo referente a fenómenos meteorológicos que pueden afectar a la seguridad del vuelo</b>
<b>TAFOR</b>	<b>Predicciones rutinarias de la zona de destino</b>
<b>VOLMET</b>	<b>Radiodifusión rutinaria de información meteorológica a un avión en vuelo</b>

\* Director de Asuntos Técnicos Regionales en la IATA



casi mundial un sistema completo y preciso de vigilancia de la circulación aérea, el sueño se quedará sólo en eso en la mayor parte del mundo.

Todo esto ha provocado, por parte de las líneas aéreas miembros de IATA, una demanda creciente de mayor calidad de la observación, la predicción y la información meteorológicas. Muchos de los fenómenos temidos antaño, cuando el avión volaba regularmente por debajo de los 25 000 pies (7 620 m), no son ahora más que una irritación pasajera para el reactor de línea. Las prioridades siguen siendo observaciones y predicciones exactas de la capa límite en la proximidad de los aeródromos (METAR, TAFOR, SPECI y cizalladura del viento) e información fiable de los fenómenos importantes que afecten a las operaciones en ruta en niveles altos. Desde el punto de vista de la seguridad, la adecuación de la información sobre ciclones tropicales y sobre cenizas volcánicas tiene una prioridad muy alta, mientras que bajo un prisma puramente comercial, las predicciones exactas de los vientos y temperaturas en ruta en las proximidades de la tropopausa son esenciales para minimizar la carga innecesaria de combustible y maximizar los ingresos por carga de pago.

### El papel de la IATA

Fundada hace 50 años en La Habana a los pocos meses del nacimiento de la OACI, el papel de la IATA como asociación comercial de las líneas aéreas internacionales del mundo, es promover el funcionamiento seguro, eficaz y económico del transporte aéreo. La afiliación es actualmente de 233 miembros. Las 9 657 aeronaves de los miembros transportaron el año pasado a 331 millones de pasajeros, lo que representa alrededor del 98% del tráfico total mundial.

Por la IATA, y particularmente por un pequeño equipo de expertos en operaciones de vuelo y en

meteorología conocido como Grupo Especial de Meteorología (GEMET), se estudian temas de gran interés operativo para las líneas aéreas.

La gestión de la meteorología en las líneas aéreas ha cambiado mucho a lo largo de los últimos años. Hoy en día sólo los principales transportistas de los EE.UU. emplean asiduamente a meteorólogos profesionales. El resto de las líneas aéreas mundiales descansa, sobre todo, en sus representantes de aeródromo o en sus pilotos de línea para tratar temas meteorológicos. Esto subraya el valor del papel cooperativo que IATA representa en nombre de la industria en su conjunto.

El GEMET asesora y guía a un Comité de Operaciones compuesto por gestores superiores de operaciones de líneas aéreas muy experimentados, y, subsiguientemente, a un órgano técnico superior de IATA conocido como Comité Técnico, que comprende a los Vicepresidentes de Operaciones y de Ingeniería. Finalmente, las decisiones políticas de alto nivel son adoptadas por la Mesa de Gobernadores de la IATA, que incluye a los CEO de las líneas aéreas.

En dicho proceso se realizan todos los trabajos para asegurar que los requisitos operativos y cualquier implicación potencial de éstos en los costes son bien comprendidos por los expertos financieros de las líneas. Ellos, en definitiva, serán los llamados en última instancia a determinar los consiguientes incrementos en los precios a los usuarios por cualquier nueva instalación o servicio, o por el diseño, a veces costosísimo, de las modificaciones necesarias para satisfacer normativas nacionales o internacionales. Como en cualquier negocio sensato se plantean las preguntas "¿Cuál es la razón coste-beneficio?", y "¿Puede realmente la industria asumir económicamente el hacer (o no hacer) esto?". Las pruebas y balances existen, pues, a todos los niveles.

Durante los últimos años la industria del transporte aéreo ha sufrido una reordenación profunda, al levantarse a lo ancho del mundo los vientos económicos del cambio, y espantosas pérdidas financieras. Consecuentemente el mundo se ha mudado a un clima de "el usuario paga" y de plena recuperación de los costes. Como tenue medida en busca de beneficios, existe una presión intensa y comprensible para mantener los costes bajo control. Las tasas por el suministro de servicios meteorológicos aeronáuticos a la navegación aérea internacional comprometen, actualmente, un porcentaje notable de las cargas totales por servicios de navegación en ruta que soportan las líneas aéreas. La IATA insiste, por tanto, en que sólo se repercutan aquellos costes que se originan equilibradamente en el usuario y que los servicios e instalaciones facilitados a la industria reflejen, y no excedan, las demandas claramente definidas de los usuarios.

### La IATA y la OACI

Desde que las NU encargaron a la OACI el desarrollo de normas y prácticas recomendadas para la regulación de la aviación civil internacional, la IATA trabaja en estrecho contacto con la OACI y tiene la importante categoría de observador en todos los foros internacionales. La IATA es miembro de pleno derecho de muchos Grupos de Expertos y grupos de estudio de la OACI. No es casual que la sede técnica de la IATA esté situada junto a la de la OACI en Montreal. Ambas organizaciones mantienen lazos estrechos e históricos. A través de la IATA, el punto de vista de un simple usuario puede presentarse directamente a quienes regulan la aviación civil internacional, en vez de a través de innumerables contactos con líneas individuales, cada una de las cuales podría muy bien tener un punto de vista diferente en una industria tan competitiva.

La OACI funciona sobre una base regional y lo mismo la IATA. La implantación de los medios y los servicios acordados sigue siendo privativa de los distintos Estados soberanos. Tradicionalmente, sin embargo, los Estados, a través de OACI, acuerdan cooperar en la planificación de la navegación aérea internacional de forma conjunta y sobre una base regional. Como las naciones, también las líneas aéreas poseen una identidad regional y necesitan resolver ciertos temas sobre una base regional. La llegada de la era del CNV/GCA ha modificado poco, si es que lo ha hecho algo, ese enfoque regional tradicional de la OACI, a pesar de que las modernas aeronaves de gran radio de acción sobrevuelan regularmente dos e incluso tres regiones y de que los satélites están ciegos para las fronteras nacionales o regionales.

La IATA mantiene, por lo tanto, una red mundial de Oficinas Técnicas Regionales (OTR) situadas estratégicamente alrededor del mundo. Cada OTR está apoya-

da por un comité funcional de expertos entresacados de aquellas líneas que sobrevuelan la región o que poseen llegadas en ella. Existe una coordinación estrecha con la oficina responsable regional de la OACI y con la administración nacional de la aviación civil y las autoridades aeroportuarias. Para solucionar las deficiencias graves en algunas de las naciones más pobres, la IATA, cada vez más, ha encontrado formas creativas de identificar fuentes de financiación para proyectos acordados.

En particular, los pilotos esperan encontrar en cualquier lugar del mundo procedimientos CCA normalizados en un lenguaje común, idénticos convenios de señalización en las pistas y, por supuesto, productos meteorológicos uniformes. La continuidad de los esfuerzos de normalización mundial es una de las prioridades importantes de la IATA.

Nunca, en el ámbito meteorológico, ha sido esto más notable en los últimos años que en la larga y tardía revisión de las claves meteorológicas aeronáuticas. Este es, dicho sea de paso, un buen ejemplo de cooperación mundial entre la OMM, la OACI, la IATA e IFALPA (Federación Internacional de Asociaciones de Pilotos de Líneas Aéreas). Desgraciadamente, a pesar de los acuerdos mundiales entre la OACI y la OMM, varias administraciones todavía no han adoptado plenamente las claves normalizadas, prefiriendo en lugar de ello mantener ciertas diferencias nacionales.

### ¿Y acerca del próximo decenio?

Observaciones que sean plenamente representativas de su contexto y de las que los pilotos dispongan con puntualidad, seguirá siendo una prioridad absoluta. Aunque tecnologías nuevas y mejores continuarán ofreciendo la posibilidad de productos de mayor calidad, éstos seguirán siendo inevitablemente juzgados en función de la verosímil amortización de la inversión mediante la ventaja operativa que se pudiese obtener.

Desde que el primer grupo de visionarios se reunió en 1978 en el Grupo de Expertos en Predicción de Área de la OACI para explorar las posibilidades de un sistema de predicción aeronáutico verdaderamente mundial y exclusivo, el Sistema Mundial de Predicción de Área (SMPA) se ha transformado en una prioridad puntera para la IATA. La materialización de tal sueño parece, por fin, al alcance de la mano. La implantación en curso de la difusión mundial vía satélite desde los dos Centros Mundiales de Predicción de Área de Londres y Washington representa un paso hacia adelante histórico. La capacidad de realizar predicciones mundiales del tiempo significativo en ambos Centros, bien de forma completamente objetiva, bien con una limitada intervención del predictor, señala, según IATA, el comienzo de la etapa final, largamente esperada.

Los modelos de control operativo de la líneas aéreas también están cambiando. Con la difusión de los ACARS basados en canales de datos (Sistema de Comunicaciones e Información ARINC), las líneas aéreas ejercen, cada vez más, el control de un vuelo durante toda su duración desde un lugar centralizado. Existe así una demanda creciente de que los datos operativos (OPMET), incluyendo los METAR a escala mundial, estén disponibles en el centro de planificación de vuelos de la línea, que puede estar a miles de millas de la propia aeronave. En particular será necesario que la disponibilidad mundial de los METAR y la extensa disponibilidad de los TAFOR más allá de los límites actuales, experimenten algunos cambios significativos. Esto plantea retos interesantes a los expertos en comunicaciones.

De igual forma, la inversión creciente de las líneas aéreas en ACARS matizará inevitablemente la opinión de éstas acerca de los medios para hacer llegar datos a la carlinga y, aún más, sobre la propia naturaleza de los datos que deben enviarse. Esto eliminará finalmente algunas de las debilidades de los mecanismos actuales de los SIGMET, del VOLMET y del ATIS. En un mundo de comunicaciones por canales de datos y unidades de exposición visual, existe la posibilidad de inundar el puente de mando con información extraña, en detrimento del papel del piloto como vigía de la seguridad. El desarrollo de los canales de datos meteorológicos entre tierra y el aire requerirá por tanto una planificación y una gestión cuidadosas.

Lamentablemente, algunas soluciones aparentemente simples permanecen ilusorias; especialmente, el intercambio general de datos OPMET en algunas regiones, y la aplicación adecuada de los procedimientos

SIGMET. Aunque las deficiencias de las comunicaciones fijas sean uno de los factores que contribuyen a tal situación, el factor humano sigue siendo importante.

La provisión de datos mejores de los vientos en altura será siempre, por supuesto, bien recibida. Sin embargo, debe señalarse que otros factores continuarán limitando la capacidad de las líneas aéreas para beneficiarse plenamente de ellos. Durante el próximo decenio (al menos hasta que la implantación del CNV/GCA sea plena) existirán pocas partes del mundo en las cuales las líneas aéreas puedan operar sin las limitaciones de las aerovías fijas, de las restricciones militares y de otras restricciones del espacio aéreo. En consecuencia, puede llegarse a un punto de beneficios decrecientes respecto de los gastos necesarios para afinar más la predicción en ruta. Entre tanto, en ciertas regiones existen todavía "agujeros" en los resultados de los modelos espectrales de predicción. Por ejemplo, queda trabajo por realizar en mejorar la exactitud de la predicción de rutas en los trópicos.

A pesar de avances importantes durante los últimos cinco años, todavía existen deficiencias en la información mundial sobre la posibilidad de encontrarse con cenizas volcánicas. Aunque la detección inicial de las nubes de ceniza sigue constituyendo un problema en algunas zonas deshabitadas, se podría hacer algo más para mejorar la coordinación entre los observadores locales, los predictores meteorológicos y los servicios de información aeronáutica, a fin de asegurar que los diversos mensajes de aviso (en particular los NOTAM y los SIGMET) se emiten correctamente y sin retraso.





La IATA reconoce tanto los beneficios de la automatización como la necesidad de que las administraciones meteorológica y de aviación civil controlen sus costes. De hecho, muchas funciones de la observación meteorológica ya están automatizadas. Sin embargo, la actual generación de estaciones completamente automáticas, conocidas como AWOS o ASOS, continúa preocupando a las líneas aéreas, particularmente allí donde dichos sistemas son el único medio de suministrar las observaciones para el aterrizaje y despegue, que regulan y controlan las operaciones de vuelo. Durante muchos años IATA ha trabajado para que ciertas necesidades operativas

mínimas se incluyesen en los Anexos de la OACI. Las AWOS y las ASOS siguen sin poder satisfacer plenamente algunas de esas necesidades.

### Una era de cooperación continuada

Durante muchos años de ardua labor, la IATA, la OMM y la OACI han cultivado relaciones de trabajo constructivas. Ejercicios como el desarrollo e implantación del SMPA, la revisión de las claves aeronáuticas y las medidas para proteger a la aviación de las cenizas volcánicas ilustran simple y eficazmente una cooperación entre proveedor y usuario que trata de dar a los pueblos del mundo viajes aéreos seguros y económicos.

## LAS CAPACIDADES DE PROCESO Y DE DIFUSIÓN POR SATELITE DEL SMPA QUE PROPORCIONA EL CMPA DE WASHINGTON

Por Ralph A. PETERSEN\*

### Introducción

Las emisiones por satélite de los dos Centros Mundiales de Pronóstico de Área (CMPA), en la *Meteorological Office* del Reino Unido y en el Centro Meteorológico Nacional (CMN) de los EE.UU. en Washington, representan las componentes básicas de información meteorológica aeronáutica del Sistema Mundial de Pronóstico de Área (SMPA). En esas emisiones están no sólo todos los productos gráficos de meteorología para la aviación que precisa la OACI y que hoy los generan los Centros Regionales de Pronóstico de Área (CRPA), sino también predicciones numéricas en rejilla de los campos de vientos y de temperaturas del mundo entero, así como varios parámetros adicionales importantes para las opera-

ciones aeronáuticas. Sin embargo, la finalidad última de los CMPZ se extiende, bastante más allá de la mera distribución de conjuntos de datos, hasta el suministro de las capacidades y los recursos científicos fundamentales, esenciales para mejorar todos los aspectos de la predicción aeronáutica, bien a los centros de predicción mundiales, bien a los locales. El presente artículo describe tanto el contenido de las emisiones por satélite del CMPA de Washington, que suministrará datos a las Américas, al Atlántico occidental, al Pacífico y al Lejano Oriente asiático, como el sistema de aplicaciones informáticas para PC, que la OMM y la OACI están ofreciendo, diseñado para permitir a los predictores sacar ventajas plenas de este nuevo recurso de guía.

F1 Help	ENTER Select
---------	--------------

  

File	Products	Specs	Display	Command	Exit
------	----------	-------	---------	---------	------

  

LEVEL= 250 LAYER=1000/ 500 FHR=12 FHRS=00/24 MODEL=WFSW 12 UTC 27 JUN 1994 P/1
--

Figura 1— Ejemplo de la página del menú principal de PCGRIDDS, con la localización del cursor resaltada

\* Del Servicio Meteorológico Nacional de los EE. UU., Washington, DC