

soradas en todo momento por la OACI y por los Grupos Regionales de Planificación, que trabajan constantemente con la OMM. El resultado tiene que ser aumentar los beneficios para la aviación y, al mismo tiempo, aumentar los beneficios para la infraestructura meteorológica mundial de la que depende la aviación.

Reconocimientos

Gracias a Mike Longworth (Editor de la "NWP GAZETTE") y a Wendy Adams (Editora del "Boletín informativo del CMPA de Londres") por su apoyo en la preparación de este artículo.

LOS SERVICIOS METEOROLÓGICOS AERONÁUTICOS: EL PUNTO DE VISTA DE FRANCIA

Por G. LE BARS¹ Y J. GOAS²

Météo-France, el Servicio Meteorológico Nacional de Francia, es la Autoridad Meteorológica que el Estado francés ha designado, de acuerdo con el Convenio de Chicago, para proporcionar servicios al sector aeronáutico. Se creó el 1 de enero de 1994 para reemplazar a la *Direction de la Météorologie nationale* pero, por lo que respecta a su misión aeronáutica, conviene recordar que en el año 1991 ya se le asignó directamente a su presupuesto la parte meteorológica de las tasas aeronáuticas. Esta reorganización cambió el tipo de relación entre Météo-France y el sector aeronáutico a la del proveedor con el cliente, lo que llevó al Servicio a replantearse toda su política. Los resultados de ese replanteamiento se describen a continuación.

La meteorología aeronáutica tiene un régimen muy especial

Météo-France provee de los medios necesarios para contribuir a la seguridad, la regularidad y la eficacia de la navegación aérea, tanto en el ámbito nacional como en las responsabilidades internacionales que se le han asignado (Centro Regional de Pronóstico de Área y Centro Asesor sobre Cenizas Volcánicas).

Los servicios que suministra en esa condición se distinguen de las otras tareas rutinarias de un Servicio Meteorológico en que son "a la medida" para una categoría específica de usuarios. Las estaciones de observación para fines aeronáuticos precisan de un equipamiento especial; las predicciones de ruta o de aterrizaje requieren un personal con una formación especial; y los productos se transmiten de acuerdo con procedimientos y medios de telecomunicación propios y en claves especiales. Además, estos aspec-

tos se definen estrictamente en el Anexo 3 al Convenio de Chicago, de acuerdo con las necesidades que ha expresado el sector aeronáutico.

El resultado es que, aunque estos productos concretos satisfacen perfectamente las necesidades aeronáuticas, no se ajustan a lo que precisan otros tipos de usuarios, que pueden hacer de ellos un uso inadecuado o incluso peligroso. Por citar un ejemplo: los TAF son las predicciones locales de aeropuerto, con ciertos parámetros bien definidos que difícilmente se pueden extrapolar a una zona geográfica más amplia.

El sector aeronáutico financia los productos cuyas características ha definido él mismo. Por ello, deben estar reservados estrictamente para el sector, como sucede en el territorio francés, donde Météo-France ha tomado todas las medidas oportunas.

Météo-France también se preocupa por la soberanía de los Estados. Por ello, aunque dispone de servicios de telecomunicaciones que son accesibles desde el extranjero, solamente permite el acceso a ellos con una autorización explícita de la Autoridad Meteorológica del país correspondiente.

Los acuerdos recientes que la OMM ha tomado en su Duodécimo Congreso con respecto al intercambio de datos meteorológicos, no afectan a los productos para la aeronáutica, que gozan de un régimen especial: intercambio sin restricciones dentro del sector aeronáutico, pero difusión controlada por las Autoridades Meteorológicas Nacionales.

Météo-France cobra el precio mínimo a los usuarios aeronáuticos

Además de los servicios a la navegación aérea, Météo-France tiene otras misiones: velar por la seguridad de vidas y haciendas en el suelo francés y en ciertas zonas marítimas; satisfacer las necesidades de las fuerzas armadas francesas; y preparar predicciones para los profesionales de la agricultura, de la construcción y de las obras públicas, así

¹ Funcionario responsable de la coordinación de las actividades aeronáuticas en Météo-France

² Jefe de la División de Predicción en el Servicio Central de Météo-France para las Operaciones Meteorológicas

como para numerosas actividades de ocio. Así, sus actividades son variadas, como lo son sus fuentes de financiación: el presupuesto nacional o la comercialización de sus productos. Por lo que se refiere a los usuarios aeronáuticos, abonan unas tasas por obtener un servicio definido previamente.

A los autores les parece lo más racional y eficaz organizar las distintas misiones dentro de una misma unidad; en especial, pero no solamente, lo relativo a la financiación. Sin embargo, es importante que el usuario, en particular el aeronáutico, sepa que los servicios se suministran al mejor precio posible y, sobre todo, que no está pagando por otros servicios que no utiliza, ni en lugar de los usuarios a los que se les exime de las tasas.

Para este fin, *Météo-France* ha creado un sistema analítico de contabilidad, uno de cuyos objetivos es individualizar los costos de los servicios meteorológicos a la navegación aérea. Este trabajo, comenzado hace más de dos años, todavía necesita un período de rodaje. No obstante, ya ha dado resultados tangibles y mostrado sectores en los que habría que tomar medidas para optimizar y racionalizar el uso de los fondos que las líneas aéreas han puesto a su disposición.

Las cifras se presentan públicamente a los representantes de los usuarios aeronáuticos en una



Un ceilómetro de Francia

comisión que se reúne dos veces al año: en primavera para examinar las cuentas del año anterior y en otoño para preparar el presupuesto del año siguiente. Estas reuniones, cuyo objetivo principal es justificar el uso que se hace de las tasas, ayuda también a establecer una relación de confianza entre el proveedor (*Météo-France*) y el cliente (las líneas aéreas).

En Francia, a algunos usuarios aeronáuticos se les exime de las tasas. *Météo-France* considera que ellos también deberían contribuir financieramente a los servicios meteorológicos y les demanda un pago por productos específicos preparados para ellos, así como el coste de poner los datos a su disposición. Esta política, que ya es familiar a los usuarios, se aplica con la conformidad de las federaciones aeronáuticas, de vuelo sin motor y de alas delta.

Dos ejemplos concretos ilustran esta asociación:

- se ha instalado un servidor de facsímil llamado *AEROFAX* para atender las necesidades de la aviación general. El funcionamiento del sistema lo financia la *Fédération nationale aéronautique*, que representa a casi 50 000 pilotos, y los costos de las telecomunicaciones los abona el usuario (modo relé). Por tanto, la entrega vía telefax de la documentación de vuelo a los usuarios de la aviación general no se financia con las tasas. Esto mismo se aplica a los otros servicios previstos para este tipo de usuarios (consultas telefónicas a las que responden o una máquina o el predictor, y el servidor telemático);
- los aficionados al vuelo sin motor o al ala delta suelen solicitar predicciones locales de escala fina. En colaboración con la *Fédération française de vol à voile* y la *Fédération française de vol libre*, respectivamente, *Météo-France* diseñó una sonda para obtener datos de los niveles bajos de la atmósfera. Las federaciones desean instalar sondas en lugares seleccionados y *Météo-France* prepara los boletines a medida que luego, por una tasa fijada, estarán disponibles mediante servidores telemáticos o basados en la voz. También en estos casos el usuario costea el que se satisfagan aquellas necesidades suyas que claramente no están incluidas en las tasas.

Météo-France consulta a los usuarios

Evidentemente el objetivo es suministrar el mejor servicio al mejor precio. Como ya se ha dicho, *Météo-France* informa a los usuarios de los costos

de los servicios meteorológicos para la navegación aérea a través de una comisión especializada en problemas de financiación.

Si embargo, también es importante asegurarse de que el servicio que se proporciona corresponde adecuadamente a las necesidades. Estas últimas se expresan durante las reuniones semestrales de las dos comisiones aeronáuticas (aviación comercial y aviación general) del *Conseil supérieur de la météorologie*, a las que asisten representantes de los usuarios (compañías aéreas, aeropuertos, federaciones y administraciones de aviación civil) y especialistas de *Météo-France* en asuntos aeronáuticos. También se redacta sistemáticamente un informe del trabajo solicitado en los años anteriores.

Estas reuniones facilitan un diálogo directo y constructivo entre las dos partes afectadas, y ambas las aprecian mucho.

Météo-France procura constantemente optimizar y racionalizar los servicios que suministra y evaluar su calidad

Para automatizar lo más posible la observación de los parámetros meteorológicos necesarios para la navegación aérea se emplea la instrumentación más moderna, si bien de acuerdo con las recomendaciones de la OACI. No obstante, todavía se precisan los servicios de los observadores para determinar la visibilidad en todas las direcciones, la cantidad de nubes en las diversas capas nubosas, los tipos de nubes (principalmente Cb y TCu) y el mal tiempo. *Météo-France* ha creado un programa de investigación, que se debería terminar en cinco años, para determinar qué sensores pueden medir con la misma calidad estos parámetros.

En estrecha colaboración con la administración de aviación civil, se ha redactado un plan de equipamiento a fin de satisfacer exactamente las necesidades que tiene cada plataforma de los diversos instrumentos de medida.

Las acciones citadas ayudarán a reducir claramente los costes de la observación, respetando escrupulosamente las especificaciones de la meteorología aeronáutica operativa.

Los usuarios solicitan también información acerca de la calidad de los servicios que se les proporcionan. Esto se comprueba por medio de un conjunto de instrumentos que permite supervisar los distintos aspectos de los servicios aeronáuticos, como la observación, la predicción y la disponibilidad de datos. Desde el segundo semestre de 1995, *Météo-France* elabora un documento para su entrega regular (trimestral) a los usuarios.

Météo-France procura constantemente mejorar su capacidad de difundir información

Gracias a su sistema de emisión por satélite, RETIM, que se implantó en 1989, *Météo-France* puede poner directamente a disposición de las líneas aéreas los elementos meteorológicos necesarios para preparar el vuelo, en especial los productos del Sistema Mundial de Predicción de Área (SMPA). Con este fin, se diseñó para el sector aeronáutico un terminal dedicado que se distribuye desde 1991. Se llama AEROMET y hasta ahora se han instalado más de 75 unidades. La impresora láser conectada al ordenador personal imprime con rapidez documentos de gran calidad (mapas y conjuntos de datos OPMET).

Dado que desde el verano de 1995 ha aumentado la capacidad de transmisión del RETIM, y la larga vida de la primera versión del AEROMET, debería entrar en uso operativo un AEROMET 2 en 1996. Esta segunda versión será todavía más eficaz, sobre todo en lo relativo a su ergonomía, y será plenamente compatible con la emisión del SADIS, la cual será retransmitida por el REMIT.

No todas las líneas aéreas tienen necesidades que justifiquen la instalación de un sistema AEROMET. Por esa razón *Météo-France* ha diseñado un servidor de telefax, AEROCARTE, que da acceso a toda la información para el vuelo a través de un sencillo fax. De hecho, todos los productos que se emiten por AEROMET son también accesibles vía AEROCARTE a un coste inferior.

Por lo que respecta a la aviación general y deportiva, se han creado otros sistemas. Ya se mencionó anteriormente el servidor de AEROFAX (105 000 llamadas en 1994), pero también podríamos citar la revista telemática, METAR, que recibió más de 285 000 llamadas, y los servidores de tipo teléfono, que registraron unas 100 000 conexiones durante el mismo año.

Las consultas telefónicas a un predictor son todavía gratuitas para los usuarios que pagan tasas, pero en el futuro las costearán los usuarios a los que se les exime de éstas.

Con esta variedad de servicios que son fácilmente accesibles desde cualquier lugar del país, ha mejorado considerablemente la calidad de nuestros servicios al usuario aeronáutico. Si embargo, como se señaló al principio de este artículo, *Météo-France* siempre comprueba que el usuario pertenezca realmente al sector aeronáutico y sólo autoriza las conexiones a los sistemas automáticos después de identificarlas.

El sector aeronáutico se beneficia del trabajo que ha hecho *Météo-France* para progresar en general

La mejora de las predicciones meteorológicas para los usuarios aeronáuticos proviene de la mejora de



Météo-France, Toulouse

las predicciones numéricas básicas. Probablemente, el SMPA continuará asumiendo la responsabilidad de las predicciones de ruta, basadas en los modelos mundiales, pero las predicciones para los aterrizajes seguirán siendo competencia de los Estados, que pueden procesar de forma exclusiva modelos locales de resolución muy fina de gran frecuencia.

Estas predicciones numéricas sólo se pueden mejorar con un conocimiento mejor del estado inicial de la atmósfera. Météo-France hace esfuerzos considerables en este campo con observaciones por satélite, boyas, nuevos sistemas de sondeos atmosféricos (radares ST), etc.

A este respecto, Météo-France acaba de firmar un acuerdo con la línea aérea francesa Air Inter. Por él, 16 de los aviones A320 de la compañía han sido equipados para transmitir datos de viento y de temperatura (más adelante también de humedad) cada 30 segundos, desde el despegue hasta que el aparato alcanza el nivel de vuelo de crucero, por medio de la red SITA, y posteriormente de un circuito dedicado Air Inter/Météo-France. Puesto que estos datos medidos por la aeronave son de interés para el sistema meteorológico en conjunto y no sólo para el sector aeronáutico, Météo-France reembolsa a Air Inter los gastos inherentes a estas observaciones (la elaboración del software y los costes de la transmisión).

Météo-France dispone de un equipo de creación de nuevos productos especializado en meteorología aeronáutica

Ahora que los fabricantes de aviones están preparándose para sacar al mercado un aparato de gran

radio de acción, y que está empezando a avanzar el concepto de vuelo en ala delta, es importante elaborar productos a medida para el trazado de rutas aéreas, técnica que puede mejorar enormemente la productividad de las líneas aéreas.

Además, se esperan progresos notables en las predicciones para las tomas de tierra, a fin de mejorar la circulación aérea que llega a los grandes aeropuertos internacionales.

Para satisfacer las necesidades específicas de los usuarios aeronáuticos, Météo-France ha reunido rápidamente un equipo de creación de nuevos productos especializado en este campo.

Conclusión

El SMPA está llegando a su fase final. Pronto las líneas aéreas tendrán acceso a las predicciones de ruta preparadas por los dos centros mundiales de Bracknell y Washington.

Sin embargo, también se debería tener en cuenta que los SMN tienen grandes capacidades humanas y técnicas, y que mantienen relaciones privilegiadas con sus usuarios. El SMPA no podría funcionar sin su colaboración, sobre todo en lo relativo a los datos básicos.

En el futuro se deberá pensar en una mayor integración entre los CMPA, que continuarán suministrando las predicciones de ruta típicas, y los SMN, que tendrán la responsabilidad de las predicciones para los aterrizajes y de preparar productos a medida, de acuerdo con sus usuarios.

Sólo esta complementariedad garantizará que se suministren al sector aeronáutico servicios cada vez de mayor calidad, acordes con los avances técnicos.