

aeronáutica. Aunque todavía es muy necesaria la formación profesional básica en meteorología aeronáutica, va en aumento la necesidad de formación profesional especializada en relación con los progresos en la aplicación de tecnologías y técnicas avanzadas.

La publicación de dos Guías de la OMM, a saber, la *Guía sobre observaciones meteorológicas y sistemas de distribución de información en los aeródromos* y la *Guía de prácticas de las oficinas meteorológicas que sirven a la aviación*, fue recibida con gran satisfacción.

Se reconoció que tenía gran importancia la cooperación con otros órganos de la OMM y otras organizaciones internacionales para proseguir el desarrollo de la meteorología aeronáutica. En particular, una estrecha colaboración con la OACI y las principales

organizaciones de usuarios aeronáuticos es requisito indispensable para el éxito de la realización del WAFS y la operación de los servicios meteorológicos aeronáuticos.

La reunión constituyó tres grupos de trabajo, a saber: el grupo de trabajo asesor de la Comisión, y los grupos de trabajo sobre provisión de información meteorológica necesaria antes y durante el vuelo y sobre las técnicas avanzadas aplicadas a la meteorología aeronáutica. Además, se nombró un ponente sobre observaciones meteorológicas y dispositivos para la distribución de información a los usuarios aeronáuticos locales.

El Sr. C. Sprinkle (EE.UU) fue elegido por unanimidad presidente de la Comisión de Meteorología Aeronáutica y el Dr. N.D. Gordon (Nueva Zelanda), fue elegido vicepresidente. (Véase los cuadros).

ESTACIONES OCEANICAS DEL ATLANTICO NORTE CAE EL TELON

Reunión final de la Junta

En su decimoquinta reunión, en agosto de 1990, la Junta que había sido establecida para administrar el Acuerdo de 1974 para la financiación conjunta de las Estaciones Oceánicas del Atlántico Norte (NAOS), decidió que el Acuerdo terminaría el 31 de diciembre de 1990. Las operaciones de los buques meteorológicos oceánicos (OWS) —aunque continuando como una responsabilidad de los propios países que las operaban— habían cesado realmente, por lo que al Acuerdo se refiere, el 30 de noviembre de 1989. Había caído el telón para los 15 años de ejemplar

cooperación internacional que había aportado una importante contribución a la Vigilancia Meteorológica Mundial y a los Servicios Meteorológicos de Europa en su trabajo diario de análisis y predicción.

Los orígenes del sistema NAOS

Los OWS habían operado, naturalmente, mucho más que estos 15 años. En el marco de unos acuerdos alcanzados en 1948 y 1954 entre los países que volaban por rutas transatlánticas, se estableció una red de buques fijos oceánicos en el Atlántico Norte, con objeto de “contribuir a la seguridad,



Ginebra, agosto 1990 — Participantes en la decimoquinta y última reunión de la Junta NAOS.

Fotografía: OMM/Bianco

regularidad, eficacia y economía de la navegación aérea en esa Región". En esa época, los buques servían de ayudas radioeléctricas a la navegación de las aeronaves, de enlaces de comunicaciones, de buques de búsqueda y salvamento, así como de estaciones de observación meteorológica, bajo la égida de la OACI. En 1968, la Sexta Conferencia de la OACI sobre las Estaciones de Observación del Atlántico Norte "concluyó que los servicios meteorológicos seguían siendo esenciales, pero consideró que los servicios de búsqueda y salvamento y de comunicaciones y las ayudas a la navegación aérea... resultaban ya secundarios". El Acuerdo de 1954 —administrado por la OACI— siguió en vigor, no obstante, hasta mediados de 1975, cuando una red de estaciones revisada comenzó a funcionar dentro de un nuevo Acuerdo redactado en 1974 y administrado por la OMM (aunque entró en vigor formalmente el 1 de diciembre de 1976).

La red de estaciones y los buques

El plan NAOS comenzó con una red de 13 estaciones (véase figura) que pronto se redujo, a causa del costo, a 10 en 1949 y a 9 en 1954. En 1974, el nuevo Acuerdo se refería a una red de sólo cuatro estaciones que serían explotadas por seis países mediante la operación de nueve buques. Se diseñó la red de cuatro estaciones teniendo en cuenta todas las consideraciones prácticas, como el mínimo necesario para servir fines meteorológicos muy

amplios y el máximo que podrían financiar los países que posiblemente participaran en el Acuerdo. Tanto como el cambio de organización administradora y la drástica reducción del número de estaciones, una novedad importante del Acuerdo de 1974 fue la participación de la URSS como parte Operadora (uniéndose a Francia, los Países Bajos, Noruega/Suecia y el Reino Unido) con la explotación de la estación más occidental, la "C", a 52°45'N, 35°30'W. Otra fue la retirada de EE.UU. que había operado algunas estaciones pero consideraban que ya no se justificaba la explotación de unos buques tan costosos en la región occidental de un océano, en el que los sistemas meteorológicos se alejaban de sus propias costas hacia el este.

Para conseguir el ciento por ciento de servicio de las cuatro estaciones se necesitaban nueve buques. Tres de los seis buques operados por las naciones de Europa occidental habían sido proyectados y construídos específicamente como buques meteorológicos oceánicos y/o buques de investigación, mientras que tres se habían construído unos 30 años antes como simples buques de guerra, siendo convertidos posteriormente. Los seis tenían una eslora de unos 70 metros, pero habida cuenta de las distintas edades y configuraciones, tipos de motores, equipos de meteorología y radio y reglamentos nacionales de personal, la composición de las tripulaciones y el número de técnicos variaban considerablemente: de 36 para Noruega y los Países Bajos hasta 52 para

Francia y el Reino Unido. Los buques de la URSS fueron construidos para la investigación y dedicados a diversos cometidos científicos, y el largo trayecto —19 días— entre Odessa y la estación “C” hizo necesario emplear buques mayores y tripulaciones más numerosas.

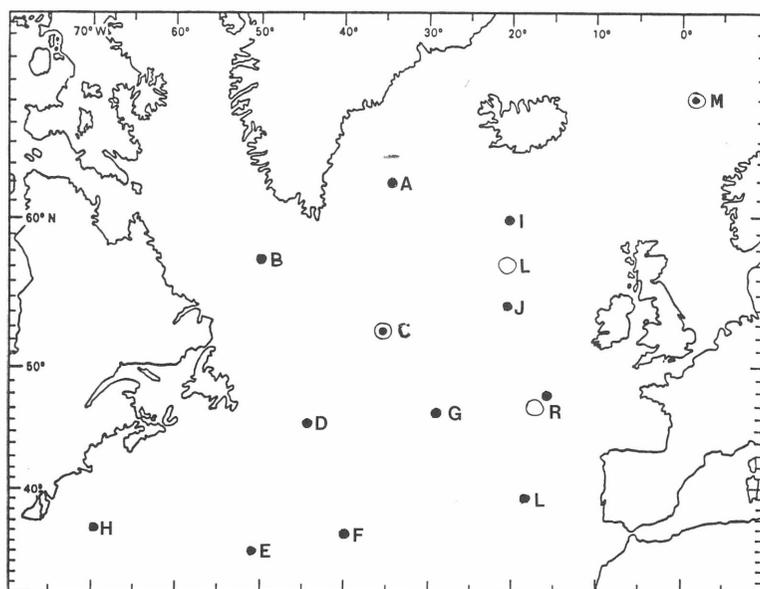
Los costes de funcionamiento

En el primer año completo de operaciones dentro del nuevo Acuerdo (1976), el gasto total de las Partes Operadoras ascendió a 4,5 millones de libras esterlinas, pero en 1981, debido en parte a los importantes desembolsos de capital, subió hasta unos 8,5 millones de libras esterlinas, provocando algunas medidas de economía. El coste de la red de cuatro estaciones se redujo un 10 por ciento aproximadamente al cambiar el modo de operarla, como fue el reajuste de las tripulaciones de las estaciones “L” y “M” y la reducción de cuatro a tres en el número de buques empleados, reduciéndose así el total de nueve a ocho, resultando sólo una reducción del 3 por ciento en el tiempo de

funcionamiento de la estación “M”. Los costes de la operación aumentaron de nuevo hasta casi 9 millones de libras esterlinas en 1985, pero se redujeron en más de la mitad al cesar las operaciones en la estación “R” y al emplear el Reino Unido un solo buque para la estación “L”, en vez de dos. Entonces el Reino Unido, que operaba un buque especial, propiedad de los Países Bajos, el Cumulus, redujo su tripulación a 19 y Noruega, empleando un buque arrendado, especialmente adaptado y equipado como buque meteorológico, llegó a operar con sólo 12 tripulantes. El coste de esta nueva operación agilizada, usando un total de cinco buques para tres estaciones, funcionando un 91 por ciento de su tiempo, subió en 1987 a 4 millones de libras esterlinas.

El programa de observación

Según lo establecido en el Acuerdo, se hacían programas completos de observaciones meteorológicas, que incluían observaciones de superficie cada hora y aerológicas cada seis horas, en cada una de las estaciones. También



La red NAOS

- Estaciones que formaban parte de la red original NAOS.
- Estaciones que formaban parte de la red establecida en el Acuerdo 1974.

Miembros del Acuerdo NAOS de 1974

Alemania, República Federal	1975-1990
Cuba	1978-1983
Dinamarca	1975-1985
España	1975-1988
Finlandia	1975-1985
Francia	1975-1985
Irlanda	1975-1990
Islandia	1975-1990
Italia	1983-1990
Noruega	1975-1990
Países Bajos	1975-1985
Reino Unido	1975-1990
Suecia	1975-1983
Suiza	1975-1979
Túnez	1975-1985
URSS	1975-1990
Yugoslavia	1977-1982

se realizaban diferentes observaciones oceanográficas y del medio ambiente, haciéndose también durante los trayectos entre el puerto base y la estación oceánica. Los partes CLIMAT y CLIMAT TEMP se recopilaban mensualmente, proporcionando así una fuente valiosa de datos climatológicos. Cada buque estaba equipado con equipos aerológicos diferentes que, en los últimos años, tenían dispositivos automáticos para el archivo y la transmisión por radiotele tipo HF de los datos, y para su recopilación por el centro de comunicaciones costero situado en el Reino Unido.

En una sección de un análisis hecho para la OWSE —Atlántico Norte en 1987, se estimaba

que las 23 775 observaciones horarias de superficie hechas durante el año costaron unas 26 libras esterlinas cada una, mientras que las 4 665 observaciones aerológicas representaban un gasto de 664 libras esterlinas por sondeo. De las observaciones aerológicas, el 86 por ciento alcanzaron una altura de 24 km, mientras que sólo el 1,4 por ciento no llegaron a los 16 km.

Durante cuatro períodos de control de 15 días, se comprobó que el tiempo medio de recepción de los partes de superficie, en Bracknell, no rebasaba los 10 minutos, con un 86 por ciento recibidos antes de 15 minutos. Respecto a los partes TEMP, el 98 por ciento de las Partes A y casi el 97 por ciento de las Partes C se recibieron en las dos horas siguientes a la hora de observación, siendo la media del tiempo transcurrido 73 minutos y 78 minutos, respectivamente. En unos controles realizados por el CEPMPM en febrero y septiembre de 1987, resultó que se recibió el 90 por ciento de los partes aerológicos (la falta del 10 por ciento se debió casi por completo a la manipulación y a las vacaciones de la estación "L").

Por lo que respecta a la calidad de los datos, la comparación hecha por el CEPMPM en diciembre de 1987 entre las observaciones de las estaciones "M" y "L" y los valores de las estimaciones provisionales del Centro para los parámetros de altura geopotencial y viento, interpolados para los puntos de observación, mostró que había muy poca diferencia o desviación para los vientos, pero en la estación

Presidentes y vicepresidente de la Junta NAOS

	<i>Presidentes</i>	<i>Vicepresidentes</i>
1976-1978	R. Berggren (Suecia)	R. du Chaxel (Francia)
1979-1981	B. M. Kamp (Países Bajos)	N. E. Rider (Reino Unido)
1982-1983	O. Lönnqvist (Suecia)	J. Alt (Francia) y D. N. Axford (Reino Unido)
1984-1985	D. N. Axford (Reino Unido)	U. Gärtner (República Federal de Alemania)
1986-1988	U. Gärtner (República Federal de Alemania)	E. A. Sobchenko (URSS)
1989-1990	E. A. Sobchenko (URSS)	G. V. Mackie (Reino Unido)

“M” aparecía una desviación positiva creciente en los geopotenciales por encima de 500 hPa, algo mayor a 0000 TMG que a 1200 TMG (hasta + 30 metros a 50 hPa). Sin embargo, en los meses de febrero y septiembre de 1987, los valores medios de las diferencias de los geopotenciales en los tres buques para todos los niveles tipo, fueron en general bajos (promedio 2,6 metros, máximo 6,8 metros en la estación “M” en septiembre) siendo semejantes o algo inferiores que los de las medidas de los buques que participaban en el Programa Aerológico Automatizado a Bordo de Buques, y mucho menor que las de otros buques móviles.

La conclusión —como claramente señaló la OWSE-NA— fue que la fiabilidad del sistema era excelente, con una elevada disponibilidad de datos de alta calidad, siendo los buques meteorológicos oceánicos un valioso patrón para calibrar los datos de satélite y para las comparaciones con las observaciones de los buques móviles. La OWSE-NA también llegó a la conclusión de que “si cesase la operación de los OWS, la calidad de los análisis y predicciones en la región sufriría de modo importante”.

Disposiciones de organización y administrativas

La gestión general del sistema NAOS se hacía según los términos del Acuerdo intergubernamental y se administraba por una Junta constituida por representantes de todas las Partes Contratantes, reuniéndose una vez al año, o con más frecuencia si era necesario. Las funciones de la Junta eran:

- Revisar el funcionamiento de la red;
- Coordinar el programa general de trabajo de todas las estaciones;
- Aprobar los gastos de los costes de capital;
- Examinar y aceptar los proyectos presupuestarios y las cuentas financieras.

En sus reuniones anuales, generalmente a

finales de agosto, la Junta revisaba las operaciones del último año del calendario, basándose en los informes presentados por las Partes Operadoras, y tomaba las disposiciones para el funcionamiento de las estaciones oceánicas durante el año siguiente, como qué países operarían qué buques y en qué estaciones. Cualquier demanda de nuevos costes de capital (por ejemplo, la construcción o acondicionamiento de buques, o la adquisición de nuevos equipos de observación), requería la aprobación de la Junta. Las Partes Operadoras podían recuperar estos costes aparte de unos reembolsos determinados de acuerdo con las tablas de amortización y el tipo de interés en vigor, siendo los períodos más cortos de amortización 20 años para las edificaciones, ocho para los equipos y 15 años para los buques nuevos.

También aprobaba la Junta las estimaciones de presupuesto de los costes de funcionamiento para el año siguiente y se calculaban las contribuciones respectivas de las Partes Contratantes según una escala de contribuciones fijada previamente. Esta escala se basaba en el producto de los factores de dos conceptos, la capacidad de pagar de cada parte y el beneficio meteorológico que se obtendría del sistema. Era evidente que a mayor número de contribuyentes, menos tendrían que pagar. Sin embargo, dado que la participación era voluntaria, independientemente de que los beneficios alcanzasen a todos (en mayor o menor medida), se iba produciendo una creciente carga financiera sobre un número cada vez menor de países a medida que más se retiraban del Acuerdo, creyendo probablemente que los costes excedían a los beneficios, o que los fondos se invertirían mejor en otros sistemas de observación. De los 17 países que habían tomado parte en el Acuerdo de 1974 —y aún éstos habían sido finalmente menos de los que en un principio se había esperado— sólo siete quedaban en 1989, y de éstos dos habían manifestado su intención de retirarse. Con sólo tres países

para pagar un 85 por ciento de los costes, el caso estaba sentenciado. Afortunadamente, los buques meteorológicos oceánicos siguen funcionando, por lo menos en la actualidad, aunque no necesariamente en lugares fijos, tanto como una responsabilidad nacional y una contribución al sistema mundial de observación en general, como al sistema compuesto de observación del Atlántico Norte en particular. Sin embargo, la sigla 'NAOS', que había pertenecido al vocabulario de la OMM desde el nacimiento de la Organización, va a desaparecer, desgraciadamente.

Sería imperdonable terminar este capítulo

de la historia de la OMM sin rendir homenaje a los esforzados marineros, meteorólogos y técnicos que han servido a bordo de los buques meteorológicos, manteniendo una vigilancia constante, con frecuencia en condiciones muy duras. Pese a las temperaturas glaciales o los vientos huracanados y la mar arbolada, se hacían las observaciones y se transmitían los partes con infalible regularidad y esmerada precisión, la suya ha sido una importante contribución a la meteorología operativa.

H. Mc C.

PROGRAMA DEL OCEANO TROPICAL Y LA ATMOSFERA MUNDIAL

CONFERENCIA CIENTIFICA, JULIO DE 1990

El Programa del Océano Tropical y la Atmósfera Mundial (TOGA) es el componente del Programa Mundial de Investigación Climática (PMIC) de OMM/CIUC cuyo principal objetivo es desarrollar la capacidad operativa de predicción dinámica del sistema acoplado océano tropical/atmósfera mundial, a partir de la situación actual, es decir, la predicción de las anomalías medias cronológicas hasta con varios meses de anticipación.

Unos 300 científicos de 27 países diferentes interesados en el TOGA se reunieron en Honolulu, Hawai, del 15 al 20 de julio, para asistir a la Conferencia Científica del TOGA. El objeto era dar cuenta de los progresos logrados a la mitad de este programa decenal que comenzó en 1985 y, para muchos asistentes, la conferencia representaba una oportunidad excepcional para cambiar impresiones con científicos de distintos países, aunque con intereses comunes compartidos. La Oficina del Proyecto TOGA de EE.UU. proporcionó los medios para

la conferencia y, entre la OMM, el CIUC, la COI y el SCOR sufragaron la participación de 60 científicos de países en desarrollo, cuyas contribuciones también sirvieron para recordar a la conferencia que la T de TOGA significa los Trópicos de las tres cuencas oceánicas y la G viene de Global (Mundial), aunque hasta ahora en el TOGA el énfasis se ha puesto sobre el Océano Pacífico tropical y su atmósfera y el fenómeno El Niño/Oscilación del Sur (ENOS).

En la ceremonia inaugural, el Profesor P. Morel, Director del PMIC, dio la bienvenida a los asistentes en nombre del Secretario General de la OMM. En el banquete de la conferencia, el Director de la Oficina Internacional del Proyecto TOGA dio la bienvenida al conferenciante invitado, Dr. John A. Knauss, Subsecretario de Océanos y Atmósfera y Administrador de la *National Oceanic and Atmospheric Administration* (Administración Nacional del Océano y de la Atmósfera) del *Department of Commerce* de los EE.UU. El Dr. Knauss proporcionó mucho