

EL SERVICIO METEOROLOGICO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA CUMPLE CIEN AÑOS

UN ACONTECIMIENTO INTERNACIONAL

Por ROBERT M. WHITE (*)

El servicio meteorológico nacional de los Estados Unidos de Norteamérica cumple su centenario en 1970 y lo celebra durante este año con banquetes, simposios, conferencias y diversos actos conmemorativos. Se está escribiendo mucho sobre este siglo que acaba de transcurrir y sobre el primer decenio del próximo siglo. Para los meteorólogos en particular y para los especialistas en ciencias ambientales en general, ésta es una época verdaderamente movida e interesante.

Estamos llegando en los Estados Unidos al fin de este primer centenar de años comprendiendo con claridad las influencias recíprocas que existen entre los fenómenos naturales y los que ligan estas disciplinas. Las raíces de esta mutua influencia entre las ciencias se encuentran en los lejanos principios de la meteorología de los Estados Unidos; aquéllos que abrieron las sendas más importantes a lo largo de estos cien años, fueron frecuentemente tan importantes para la oceanografía como para la meteorología y las otras ciencias físicas —los nombres de Matthew Fontaine Maury y de William Ferrel vienen inmediatamente a la memoria—. Algunos de los más importantes nombres y fechas asociados al desarrollo de los servicios meteorológicos en los Estados Unidos se mencionan en una lista al final del artículo.

Al entrar en este segundo siglo de actividades tenemos plena conciencia de las influencias mutuas globales, no solamente entre los sistemas atmosférico y oceánico a distancias hemisféricas, sino también entre los científicos de las naciones del mundo. Nuestro centenar de años de vida del servicio meteorológico no puede describirse independientemente de las influencias recibidas de ultramar, que le dieron su primera forma, movimiento y dirección. Al igual que gran parte de nuestras situaciones atmosféricas diarias nacen sobre los océanos y sobre otros continentes, gran parte de lo que es fundamental en la organización y las bases científicas de nuestro servicio meteorológico nació en los servicios meteorológicos y en las comunidades científicas de otras naciones.

Media docena, al menos de naciones, han celebrado los centenarios de sus servicios meteorológicos en los últimos veinte años y así, nos han precedido. Cuando los Estados Unidos habían establecido plenamente su servicio meteorológico, es decir, cuando habían logrado instalar varias estaciones registradoras y de observación por todo su territorio, conectadas telegráficamente, existían ya unas doce naciones con sus propios servicios meteoro-

* El Dr. White es el Director de la «U. S. Environmental Science Services Administration» y representante permanente de los Estados Unidos en la OMM.

lógicos. Cuando la Organización Meteorológica Internacional celebró su primer Congreso, en 1873, estaban ya en funciones unos 20 servicios meteorológicos nacionales y este número aumentó hasta 30 en unos pocos años.

Primera reunión internacional

Esta asociación internacional voluntaria de servicios meteorológicos fue propuesta por primera vez por Mathew Fontaine Maury en 1852; éste, que fue uno de nuestros adelantados, fue a su vez impulsado por otros. La constitución de los servicios meteorológico y geomagnético nacionales, fue reclamada intensamente por el Barón von Humboldt y por Sir Edward Sabine durante la primera mitad del siglo XIX, pero fue gracias al entusiasmo de Maury, avivado por una sugerencia hecha por el general inglés Sir John Burgoyne de los "Royal Engineers", por lo que se celebró la conferencia internacional.

Esta conferencia, como Maury la imaginaba, debería agrupar representantes oficiales de las potencias europeas y otras marítimas para establecer métodos uniformes en el modo de dar los partes meteorológicos a horas determinadas del día en tierra y sobre el mar. Las realidades políticas obligaron a Maury a conformarse con una mitad importante de su programa: la celebración de la conferencia y la firma de un tratado sobre observaciones marítimas. De todos modos, la Conferencia de Potencias Marítimas celebrada en Bruselas en agosto de 1853 fue una piedra miliar en el campo de la cooperación internacional así como en la evolución meteorológica, ya que involucró a diecisiete naciones en tres continentes. De hecho abrió el camino para establecer la línea de desarrollo de los servicios meteorológicos oficiales—incluyendo el nuestro— y para el nacimiento de la Organización Meteorológica Internacional, unos veinte años más tarde.

Algunos adelantados norteamericanos en meteorología

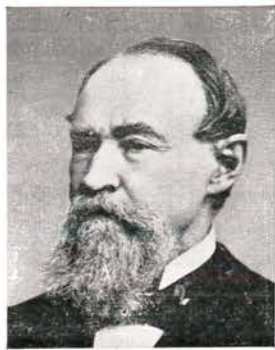
José Henry, secretario de la "Smithsonian Institution", empezó a usar el telégrafo para transmisiones meteorológicas en 1847, y en 1850 había constituido una red telegráfica que continuó en funciones hasta que en 1870 pasó a formar parte del servicio nacional. Al mismo tiempo Henry promovía activamente el progreso de la ciencia mediante la colaboración internacional y el intercambio de ideas; desde los años cincuenta hasta hoy día, los intercambios de "Smithsonian" han fomentado la libre diseminación de informes científicos y de publicaciones entre todos los países del mundo.

Henry persuadió igualmente a Arnold Guyot, físico suizo, a trasladarse a Estados Unidos y a redactar manuales básicos de instrucciones, de cálculos y métodos de conversión, y de cifrado para los observadores de la red de la Institución. Esta aportación del talento suizo llevó a la publicación de las indispensables Tablas meteorológicas y físicas de la "Smithsonian", y representó otro jalón de primera magnitud en el servicio meteorológico norteamericano, aún "en mantillas".

Cleveland Abbe, otro de nuestros adelantados meteorológicos, creó un servicio meteorológico vivo y progresista en Cincinnati, Ohio, en 1869 y 70. Su mayor fuerza estuvo en la amplitud de criterio adquirida durante sus

años de estudio en el famoso observatorio de Pulkova, cerca de San Petersburgo, en Rusia. Con su nombramiento como profesor de meteorología para el Cuerpo de Señales del Ejército (equivalente al Cuerpo de Transmisiones), en donde empezó nuestro servicio meteorológico nacional, Abbe inició una serie de innovaciones de importancia nacional e internacional.

Abbot Lawrence Rotch, fundador del Observatorio de Blue Hill en 1884, el cual dirigió durante veintisiete años, colaboró en muchos proyectos de la Organización Meteorológica Internacional, tomó parte como representante de los Estados Unidos en varios Congresos de la OMI en Europa y en el grupo de trabajo de la Comisión Solar internacional y en la Comisión Internacional de Aeronáutica científica, durante veinte años.



Varios adelantados meteorológicos de la última centuria.
Arriba, de izquierda a derecha: Samuel Morse (1791-1872); José Henry (1797-1878); Cleveland Abbe (1838-1916). *Debajo:* Matthew Maury (1806-1873); William Ferrel (1817-1891).

Rotch cooperó con Teisserenc de Bort en el estudio de la aerología de los alisios del Atlántico y de los contraalísios y fue el primero en lanzar cometas en el mar, desde barcos mercantes, en 1901. Se preocupó muy especialmente en la construcción de meteorógrafos para globos libres, cometas y globos tripulados. Hizo dos ascensos en París, en 1889, los primeros

en los que se emplearon meteorógrafos autoinscriptores y en Estrasburgo en 1901, con motivo de la competición internacional de ascensiones en globo. Más tarde preparó mapas sobre Norteamérica y el Atlántico, para navegantes aéreos, haciendo por la aerología lo que hizo Maury por la hidrografía.

Durante el lapso de 1885 a 1892 Rotch visitó observatorios de todo el mundo y publicó descripciones detalladas de ellos; al igual que Cleveland Abbe, sostuvo una intensa correspondencia con los principales meteorólogos de la época: Hellmann, Shaw, de Bort, Walker, Hann, Köppen, Hildebrandson, Assmann, Hergesell, por citar unos pocos. Shaw dijo de Rotch (*Nature*, 1913), «nadie sabía mejor que él que la meteorología es una ciencia de cooperación y nadie estuvo más dispuesto que él a ayudar a sus colegas».

Nos damos hoy cuenta muy clara de que la meteorología es una ciencia de cooperación internacional y que dependemos de los colegas de casa y de los de ultramar. Ciertamente que muchos de nuestros estímulos han venido del exterior. Y una descripción detallada de las intelectuales influencias mutuas entre los meteorólogos norteamericanos y sus análogos de ultramar daría lugar a una larga disertación. Baste decir que nuestra manera de pensar, adquirida en nuestros primeros cien años de vida, se ha debido a los frutos obtenidos y que los gigantes sobre cuyos hombros nos erguimos tienen muchas nacionalidades.

Este es nuestro pasado. Y creo que es nuestro común futuro.

Los servicios meteorológicos actuales

Hoy día, en los Estados Unidos, los servicios meteorológicos se han introducido en un cierto número de Oficinas federales tales como el Departamento de Sanidad, Instrucción y Bienestar público, la Aeronáutica nacional y Administración Espacial (NASA), la Fundación Nacional de la Ciencia, los Departamentos del Interior, del Transporte, de la Agricultura y de la Defensa. La Administración de los Servicios de Ciencia Natural (ESSA), una Sección del Departamento de Comercio, es el centro de los servicios meteorológicos federales para el público en general. Mediante su Oficina Meteorológica (Weather Bureau), su Centro nacional de Satélites ambientales, su Servicio de Datos de la Atmósfera y sus Laboratorios de Investigación, la ESSA describe y predice el estado de la atmósfera, y con otras Oficinas e Instituciones, desarrolla la ciencia y el instrumental necesario para mejorar los umbrales de las artes y ciencias relacionadas con el servicio meteorológico de hoy.

En los Estados Unidos, como en otras naciones, la meteorología se ha desarrollado abriéndose al servicio del público general con informes, predicciones, y avisos de fenómenos destructivos como los huracanes, tornados, tempestades invernales e inundaciones. Ha atendido también las necesidades de información meteorológica de actividades especiales vulnerables a las inclemencias del tiempo, como la agricultura, el comercio marítimo, la industria y muy especialmente, las necesidades de la aviación.

Mientras los telegrafistas, en otro tiempo, transmitían observaciones meteorológicas, hoy día teleimpresores y calculadoras de gran velocidad absorben datos procedentes de millares de puntos de todo el mundo; el radar

ha alargado la vista de los meteorólogos más allá del horizonte, y, con la entrada en servicio de sistemas de radar Doppler, se está permitiendo a los meteorólogos leer los campos de vientos ocultos por las nubes tormentosas. Muy oportunamente, 1970 señala el comienzo de un nuevo decenio en el uso de satélites meteorológicos: estas plataformas y sus elementos sensibles, cada vez más complicados y perfectos, envían mensajes que son cada vez más completos.

El carácter internacional de la meteorología

Nada de lo que se produce en la atmósfera de los Estados Unidos carece de precursores sobre los océanos y sobre otros continentes. Si hay una característica esencial en los servicios meteorológicos actuales es su internacionalidad y su amplitud de miras. Sabemos que la atmósfera se observa hemisférica y aún globalmente, con la transmisión de datos a escala internacional y además, que los grandes experimentos locales en curso que buscan el descubrimiento de sus secretos, necesitan evidentemente la colaboración internacional. Como prueba de lo anterior basta sólo darse cuenta de la existencia y vitalidad de la Organización Meteorológica Mundial. Vemos hoy día cómo, en la Vigilancia Meteorológica Mundial y en el Programa de investigación global de la atmósfera, se produce una corriente de informaciones y de experiencia desde manos ancianas y expertas a otras más jóvenes y decididas, y de una nación a otra.

El hecho de que nuestro servicio meteorológico ha mejorado notablemente el nivel de vida y la seguridad de los ciudadanos norteamericanos, la extensión en que ha contribuido a comprender mejor los fenómenos atmosféricos, todo ello representa una notable hazaña; pero, como ya indicamos anteriormente, este éxito no es enteramente nuestro: las generaciones de hombres y de mujeres que cumplieron estos cien años de servicios recibieron una gran ayuda y asesoramiento teórico de sus colegas de ultramar.

Influencia del pasado en el futuro

Estamos empezando un segundo centenario de años en el cual las máquinas desempeñarán una parte aproximadamente igual a la de los hombres. La nueva generación de satélites meteorológicos operativos que entrarán en servicio este año, las gigantescas calculadoras que vemos a cierta distancia, la imitación de los fenómenos atmosféricos, cada vez más habilidosa y sagaz, los experimentos locales internacionales a gran escala, las posibilidades y las consecuencias de la modificación del estado atmosférico, el velo echado por nuestra despreocupada contaminación de la atmósfera..., todo esto habría representado una pretensión demasiado excesiva si nuestra preparación hubiera sido menor.

Podemos deducir que nuestro más fuerte lazo con la meteorología del pasado debe ser la gratitud hacia los adelantados científicos de todas las naciones cuyo interés común nos ha dejado bien equipados para las tareas que nos esperan.

**Fechas importantes que jalonan la historia
de los servicios meteorológicos de los Estados Unidos de América.**

1644-1970

- 1644-45 Las primeras observaciones meteorológicas en el Nuevo Mundo son hechas por el Reverendo John Campanius en el Fuerte de Swedes, cerca del actual asentamiento de Wilmington, Delaware.
- 1743 Benjamín Franklin deduce el movimiento hacia el nordeste de un huracán de las observaciones de un eclipse en Filadelfia y en Boston. Esta es la primera vez registrada en que se descubre el movimiento de avance en bloque de un sistema tormentoso.
- 1776-78 Tomás Jefferson en Monticello y James Madison (no el presidente) en Williamsburgo, Virginia, efectúan las primeras observaciones meteorológicas simultáneas conocidas en América del Norte.
- 1825 La Junta de Administradores del Estado de Nueva York establece una red climatológica del Estado en los 30 colegios bajo su dirección.
- 1838 El Parlamento del Estado de Pensilvania aprueba la primera consignación de dinero público para los servicios meteorológicos en los Estados Unidos. Se conceden 4.000 \$ al Instituto Franklin de Filadelfia para crear estaciones meteorológicas en cada distrito (condados en Pensilvania).
- 1846-48 El teniente de navío Matthew Fontaine Maury publica la primera de sus cartas de temperatura, vientos y corrientes marinas.
- 1849 José Henry inaugura la red telegráfica de la Institución Smithsonian de observadores meteorológicos "para resolver el problema de las tormentas en América del Norte".
- 1853-55 Ebenezer E. Merriam publica una serie de predicciones meteorológicas locales en los diarios de Nueva York basadas, principalmente, en los informes meteorológicos telegráficos.
- 1856 Guillermo Ferrel publica un modelo matemático de la circulación general de los vientos del globo y de las corrientes oceánicas. Revisado en 1860 y en 1889.
- 1869 Cleveland Abbe inaugura un servicio de avisos e informes meteorológicos para Cincinnati. El 1.º de septiembre publica su primer **Boletín meteorológico**; el 22 de septiembre, hace su primera predicción.
- 1870 El 2 de febrero, el diputado Alberto E. Paine promueve una resolución plenaria del Congreso pidiendo al Ministro de la Guerra que organice un servicio meteorológico gubernamental. La resolución es firmada por el Presidente Ulises Grant, el 9 de febrero.
- La nueva División de Telegramas del Servicio de Comunicaciones del Ejército en beneficio del Comercio, empieza las operaciones como servicio meteorológico de la Nación el 1.º de noviembre. El 8 de noviembre es emitida, por Increase A. Lapham, la primera **señal de aviso de tempestad**, para los barcos de los Grandes Lagos.
- 1871 El 19 de febrero, Cleveland Abbe redacta las primeras predicciones meteorológicas públicas y oficiales (**probabilidades**).
- 1879 Se publica el primer mapa meteorológico en periódicos, en el **New York Graphic**.
- 1891 El 1.º de julio se instala en el Departamento de Agricultura la Oficina Meteorológica de los Estados Unidos (el famoso Weather Bureau), por transferencia del servicio meteorológico civil desde el Cuerpo de Comunicaciones del Ejército.

- 1895 El 30 de septiembre se publica por el "Weather Bureau" el primer **Mapa meteorológico diario de Washington**. La serie se publica todavía en la actualidad, semanalmente, por el Servicio de Datos ambientales de la ESSA.
- 1898 El W. B. empieza las observaciones regulares con cometas. El último lanzamiento se efectuó en 1933.
- 1901-02 El W. B. experimenta las comunicaciones inalámbricas (radioeléctricas) entre Hatteras y la Isla Roanoke, en Carolina del Norte.
- 1909 Comienza el programa actual del W. B de observaciones meteorológicas con globos libres (globos pilotos).
- 1913 Comienza la difusión radiotelegráfica de los boletines marítimos del "Weather Bureau", por las estaciones de la Marina de Arlington (Virginia) y de Cayo Hueso (Florida).



A. J. Myer (1828-1880),
primer director del Servicio Meteorológico de Estados Unidos.

- 1925 El "Weather Bureau" y la Marina inician sondeos diarios con aviones, en Washington, D. C.
- 1926 La ley de Comercio Aéreo hace responsable oficialmente al "Weather Bureau" de la protección meteorológica a la aviación civil.
- 1931 El W. B. inicia observaciones regulares de madrugada con aviones en Chicago, Cleveland Dallas y Omaha, a partir del 1.º de julio.
- 1937 El 17 de agosto se efectúa el primer sondeo oficial del W. B. con radio meteorógrafo (radiosonda) en el aeropuerto de Boston-Este.
- 1939 El "Weather Bureau" inicia en la ciudad de Nueva York un servicio telefónico automático del tiempo atmosférico.
- 1939-40 Todas las estaciones de observación con aeroplanos se transforman en estaciones de radiosondas.
- 1939-41 C. G. Rossby y los colegas del Instituto de Tecnología de Massachusetts crean un método matemático para predecir el movimiento de las ondas planetarias.
- 1940 El "Weather Bureau" es transferido desde el Departamento de Agricultura al Departamento de Comercio el 30 de junio.
- 1943 El coronel José P. Duckworth y el teniente Rafael O'Hair de las Fuerzas Aéreas del Ejército efectúan la primera penetración conocida en avión en el ojo de un huracán.

- 1946 Irving Langmuir y Vicente Schaefer, de la General Eléctrica, consiguen la modificación de las nubes sembrándolas con hielo seco (nieve carbónica). La primera experiencia se hizo el 13 de noviembre en las Montañas del Berkshire.
- 1948 Fawbush y Miller, meteorólogos del Servicio Meteorológico del Ejército del Aire, publicaron su primer aviso de tornado el 25 de marzo.
- 1951 Se crea la Organización Meteorológica Mundial. El jefe del "Weather Bureau", Francisco W. Reichelderfer fue su primer presidente.
El Centro Nacional de Registros Meteorológicos es creado en Asheville, N. C.
- 1952 El W. B. organiza una unidad para la predicción de tormentas locales peligrosas, la cual se traslada a Kansas City, Missouri, en 1954.
- 1958 El Centro Meteorológico Nacional del Weather Bureau, instalado en Suitland (Maryland) empieza a funcionar en marzo.



Los tres últimos directores del «U. S. Weather Bureau». De izquierda a derecha: F. W. Reichelderfer, R. M. White y G. P. Cresman.

- 1959 Es enviado a Miami, el 26 de junio, el primer radar moderno de vigilancia meteorológica WSR-57 del "Weather Bureau".
- 1960 El 1.º de abril despegaba triunfalmente el TIROS I, primer satélite meteorológico.
- 1961 En su discurso al Gobierno de la Unión, el presidente Kennedy invita a todas las naciones a unirse a los Estados Unidos en el esfuerzo para desarrollar un programa internacional de predicciones meteorológicas.
- 1962 El grupo patrocinador del **Proyecto Mercurio** del W. B. participa en el primer vuelo espacial de un hombre (John Glenn), realizado el 20 de febrero. Se inicia el **Proyecto Stormfury**, un programa conjunto de modificación de huracanes, bajo la dirección del Laboratorio Nacional de Investigación sobre los huracanes de la ESSA.
- 1965 El "Weather Bureau" entra a formar parte de la recién creada "Environmental Science Services Administration" (ESSA), el día 13 de julio. Actualmente, los otros servicios hermanos son la Inspección Geodésica y Costera, el Centro Nacional de Satélites circundantes, el Servicio de Datos de la atmósfera y los Laboratorios de Investigación de la ESSA.
- 1966 El 5 de marzo se crea formalmente el sistema nacional de funcionamiento de satélites meteorológicos, al transferir la NASA la dirección de la ESSA 2 (Inspección de Satélites Circundantes) al Centro Nacional de Satélites Circundantes. El sistema necesita dos satélites en órbita simultáneamente, uno con equipos para acumular fotografías, el otro con un aparato para la transmisión automática de fotografías (APT).
- 1968 Empieza la ejecución de la Vigilancia Meteorológica Mundial.
- 1969 Durante los meses de mayo, junio y julio se realiza a lo largo de las costas de Barbados el primer proyecto de los Estados Unidos referente al Programa de Investigación Global de la Atmósfera (GARP): Experimento meteorológico y oceanográfico Barbados (BOMEX).