

# Situación atmosférica mundial en 1967

por N. ROSENAN.

Por su misma naturaleza, el estado de la atmósfera cambia incesantemente; y estamos habituados a la idea de los cambios meteorológicos a lo largo de un día, de una jornada a la siguiente, a lo largo de un mes, de un año y quizá en el transcurso de varios años; los fenómenos meteorológicos que vienen a la mente del hombre cuando se habla de estas variaciones son el frío y el calor, la sequía y las inundaciones, y fenómenos peligrosos tales como las tempestades, las granizadas y los rayos.

El hombre tiene la facultad de acordarse de ciertos fenómenos meteorológicos que se producen muy raramente, en su opinión; en la Babilonia antigua se transmitió de generación en generación la memoria de una gran inundación. Aparte ciertos casos excepcionales, generalmente los recuerdos conservados son de alabanza de los tiempos pasados; los sabios judíos de la época talmúdica enseñaban que la situación atmosférica evolucionaba de mal en peor, desde la destrucción del segundo Templo: la lluvia ya no caía cuando era necesaria y el rocío era menos abundante. Y actualmente, casi todos los fenómenos perjudiciales de la atmósfera son achacados a la edad atómica. Hoy en día existe un pensamiento muy difundido entre la gente normal de que así como la situación social y política parecen tender a volverse ingobernables, del mismo modo la atmósfera evoluciona hacia los fenómenos excepcionales y raros. Que esto no es así puede demostrarse solamente por un análisis objetivo de los simples hechos; y uno de los propósitos del presente estudio es el de hacer este análisis.

Un informe anual del estado de la atmósfera sobre toda la Tierra exige tener presentes varias ideas previas: El informe abarca un lapso de un año que comienza y termina arbitrariamente el día 1.º de enero, lo cual no coincide necesariamente con el ciclo de la vida de los fenómenos meteorológicos; además, los accidentes de la atmósfera pueden tener dimensiones muy diversas, abarcando la mayor parte de un hemisferio o restringidos a una comarca reducida; así la enumeración de los sucesivos fenómenos meteorológicos puede parecer toscamente casual, a pesar del esfuerzo hecho para presentarlos de una manera ordenada. También sucede que un informe anual sobre el estado atmosférico en todo el mundo se prepara mediante una serie de informaciones que necesariamente están desequilibradas en extensión y en calidad, y hasta puede haber lagunas informativas sobre grandes regiones. Finalmente, un informe anual puede hacer resaltar solamente los fenómenos que se desvían de la que es llamada «*situación atmosférica normal*»: estas desviaciones pueden ser notables o por la magnitud de su desviación o por los daños que hayan causado en vidas y haciendas.

---

*Nota de la redacción:* Este trabajo fue preparado como un primer ensayo, a partir de los datos meteorológicos proporcionados por los Miembros, estando en estudio la conveniencia de publicar resúmenes análogos en años sucesivos.

Con objeto de comprender las informaciones dadas en este Resumen anual es necesario preguntarse el significado de las palabras normal y excesivo, frecuente y excepcional; la producción de los fenómenos atmosféricos está regida por leyes físicas cuyos elementos fundamentales son la atmósfera, la superficie terrestre y la radiación solar; estas leyes físicas permiten la producción de un número ilimitado de situaciones meteorológicas, de las cuales la experiencia ha demostrado que algunas se producen muy frecuentemente, en tanto que otras son muy poco frecuentes.

En este Informe se consideran principalmente las situaciones meteorológicas infrecuentes, así como sus efectos; en muchos casos, estos fenómenos raros o excepcionales van acompañados de pérdida de vidas humanas y de destrucción de bienes materiales y son por ello, bien recordados.

Digamos finalmente, que el presente informe no puede ser considerado completo ya que no dispusimos, para su redacción, de datos de todas partes del Globo.

### Estado general de la atmósfera en 1967.

Según Scherhag (1) el año 1967 se caracterizó por anomalías muy notables en las *líneas generales de la circulación atmosférica*; el año 1966 se había producido un calentamiento del aire en el hemisferio boreal, desde el suelo hasta los 16 kilómetros de altitud, de un valor de 0,24° C, referido al año 1965, sin variaciones notables en la configuración del tipo de circulación; por el contrario, el año 1967 fue más frío que 1966 en una cantidad aproximadamente igual y las características de la circulación general mostraron cambios bastante notables en relación con la circulación general media de la década 1951-1960. 1967 ha sido un año de características meteorológicas acentuadas en las diferentes zonas climáticas; así por ejemplo, lluvias más copiosas en los trópicos y una sequía excepcional en las zonas desérticas, lo que originó una circulación más intensa en muchas regiones; esto dio lugar, a su vez, a un número mayor que lo normal, de grandes tormentas.

La distribución de la *presión atmosférica* en la superficie, en el hemisferio septentrional, mostró grandes desviaciones de los valores medios correspondientes al período 1931-1960. La región del océano Artico mostró una disminución de hasta 5 mb, de modo que el anticiclón ártico normal fue reemplazado en muchos sitios por zonas de bajas presiones. Esto fue parcialmente compensado por un aumento de la presión en los anticiclones de las Azores y de Siberia, de unos tres y de más de cuatro milibares respectivamente, los cuales se extendieron principalmente hacia el norte. A consecuencia de la intensificación y dilatación superficial de estos anticiclones se formó un cinturón casi continuo de altas presiones, envolviendo el casquete polar con presiones menores: el gradiente de presión entre el máximo de las Azores y la depresión de Islandia era mayor de veinte milibares sobre veinticinco grados de latitud, excepcional frente al valor medio de dieciséis milibares. La zona de alta presión se extendía desde las Azores hacia el sur y el sureste de Europa, incluyendo el norte de Africa y la región del mar Negro, y continuaba desde allí a través de Siberia, archipiélago de las Kuriles y el Pacífico septen-

---

(1) Véase la bibliografía al final del trabajo.

trional, hasta California, Tejas, el Centro-Oeste y el Este de los EE. UU. de América. En oposición a este aumento de la presión en las latitudes medias, hubo una disminución de la presión en la Zona subtropical y en los trópicos; este fue el caso, en particular, sobre el océano Pacífico, el África ecuatorial y el sur de la India.

La distribución de las *anomalías de temperatura* siguió muy de cerca la distribución de la presión. El aumento del gradiente de la presión entre las latitudes medias y el océano Artico dio lugar a que llegasen hasta el Artico, con frecuencia, depresiones activas que ocasionaron un calentamiento local, lo que produjo una mayor extensión de mar libre de hielos que la normal, en los mares árticos. Las comarcas adyacentes a la región de bajas presiones árticas tuvieron también bajas temperaturas, especialmente en el noroeste de Europa, en el Atlántico nordeste, Groenlandia, Canadá, el este y el centro-oeste de EE. UU. y la Siberia oriental. En contraste, la faja de presiones aumentadas de las latitudes medias tuvo temperaturas superiores a las normales, especialmente en la zona de la Corriente del Golfo, el centro del Atlántico norte, sur de la Península Ibérica, centro de Europa y una zona extendida por el centro de Siberia y Asia oriental hasta el Pacífico norte. Nuevamente, al sur de estas regiones de temperaturas excesivamente altas, se encuentra la circulación de los alisios, reforzados por el mayor gradiente de presión hacia los trópicos, con temperaturas inferiores a las normales.

También las *precipitaciones* variaron siguiendo la pauta establecida por la circulación modificada. Así en las regiones inmediatas al Artico y a la depresión de Islandia, encontramos precipitaciones más abundantes que las normales. Por el contrario, se comprobó la existencia de un déficit de precipitaciones en la mayor parte de la región cubierta por el anticiclón dilatado, especialmente en las zonas no en contacto con la región de bajas presiones árticas, tales como el borde septentrional del Sáhara, Europa meridional y una región muy alargada, que se extiende desde Hungría hasta el Japón a través de Ucrania y el sur de Siberia. A causa igualmente, del aumento del gradiente de presión hacia los subtropicos y los trópicos, hubo una pluviosidad excesiva en el mar Mediterráneo oriental, la región del mar Caspio, el cercano Oriente y la India occidental; también se notó un aumento en los trópicos, en un cinturón que se extendía desde el Senegal hasta la región tropical del Pacífico norte, a través del Camerún, África oriental ecuatorial. Ceilán, Malasia y las islas Filipinas.

Scherhag ha demostrado que el hemisferio boreal, desde la superficie hasta los 16 Km aproximadamente, experimentó oscilaciones anormales de temperatura durante los años 1964 a 1967, para lo cual emprendió el cálculo de la temperatura media del aire entre estas altitudes; descubrió que las oscilaciones eran del orden de  $0,25^{\circ}\text{C}$  y que cada año había una variación de sentido contrario a la del año anterior: de 1964 a 1965 una disminución, de 1965 a 1966 un aumento y de 1966 a 1967 de nuevo una disminución. Desde luego, es demasiado pronto para decir si esta tendencia a la oscilación térmica anual ha de continuar.

No es posible, desgraciadamente, presentar un análisis análogo al anterior para el hemisferio austral; los escasos informes recibidos se refieren a una pequeña parte de las tierras de este hemisferio, las cuales son a su vez, una pequeña

fracción de su superficie; no obstante, hay indicios de que en este hemisferio hubo también escasez de precipitaciones en la zona templada y abundancia en la zona tropical y subtropical.

### Variaciones meteorológicas regionales.

Los datos suministrados en esta Sección están basados en informes recibidos de los Miembros de la O. M. M. inmediatamente después de terminarse el año 1967. El breve plazo disponible para la redacción de este documento no ha permitido la inclusión de otras informaciones que resumen, a escala mundial, las desviaciones de los valores medios; estas informaciones pueden obtenerse de la publicación (2), pero ésta se publica con un retraso de bastantes meses.

## EUROPA

*Temperatura:* De acuerdo con la extensión hacia el norte y hacia el este del Anticiclón de las Azores, varios países han tenido temperaturas anormales. En Islandia las temperaturas medias anuales fueron un grado inferiores a los valores medios; 1966 y 1967 han sido los años sucesivos más fríos desde 1919; marzo tuvo temperaturas medias unos cinco grados inferiores a los valores normales y fue el mes de marzo más frío desde 1919; a causa de estas bajas temperaturas, se registraron depósitos anormales de nieve en el norte y este de Islandia en marzo y abril. La parte europea de la U. R. S. S. fue invadida, durante los primeros meses de 1967, por masas de aire frío situadas en la parte posterior de las depresiones centradas en la península de Taimir, las cuales causaron desviaciones negativas de los valores medios mensuales de la temperatura hasta de 10° C. La primavera, por el contrario, fue excepcionalmente cálida en muchas regiones de la U. R. S. S. En Dinamarca todos los meses, con la excepción de junio, mostraron variaciones positivas, que aumentaron la temperatura media anual en 1° C. Análogamente, en Holanda se registró una temperatura media diaria de 12,2° C el día 9 de marzo, temperatura que no se había registrado en fecha tan temprana del año, al menos desde 1849. Suiza también ha informado haber tenido una desviación anual positiva de temperatura de más de 1° C, con temperaturas excesivas en las cuatro estaciones; Basilea tuvo las más altas temperaturas de octubre registradas desde 1755. España sufrió intensas heladas tardías en abril y mayo, en el noroeste y en el nordeste, con temperaturas bajo cero, que en algunas localidades fueron las más bajas registradas en los últimos veinticinco años; se originaron daños muy importantes a las cosechas de frutas. Julio y agosto fueron muy cálidos y se registraron temperaturas muy elevadas (45,6° C) en Córdoba y otras localidades.

Austria tuvo un año más templado y soleado de lo normal, con cosechas abundantísimas en muchas comarcas; las temperaturas durante las Navidades fueron muy altas en el centro de Europa y Viena tuvo las más elevadas desde el año 1775.

El 17 de octubre vientos huracanados causaron grandes estragos en Alemania, Dinamarca y Suecia. Las temperaturas máximas de Praga, en Checoslovaquia, durante la segunda quincena de octubre, superaron todos los valores anotados desde que se iniciaron las observaciones, en 1775; en una estación de la Es-

lovaquia meridional se observaron treinta y cuatro días con una temperatura máxima de 30° C o más, hecho desconocido hasta entonces en estaciones a gran altitud. En Hungría se observaron también temperaturas anormalmente altas, con un exceso de insolación y un principio de sequía: las temperaturas elevadas duraron desde el 18 de junio hasta el 9 de septiembre.

Al sur del cinturón de altas presiones el aumento de la circulación atmosférica procedente del norte originó una disminución de las temperaturas: En Israel se registraron temperaturas inferiores a las normales en todos los meses: en la estación climatológica principal de Beit Jimal, creada en 1920, el año 1967 fue el más frío de la serie, con una desviación negativa de 1,3° C.

*Precipitaciones:* La intensificación de los movimientos atmosféricos en torno al vórtice polar produjo precipitaciones abundantes en el oeste de Noruega: En la comarca de Bergen el exceso llegó a un 50 por 100 y Bergen mismo



República Federal  
de Alemania:  
La tormenta del 23 de febrero de 1967 provocó graves inundaciones en Hamburgo. (Foto: Hamburger Abendblatt (Moldvay)).

tuvo un total de precipitaciones anuales de valor máximo entre todos los registrados. Extensas comarcas en la parte occidental del sur de Noruega recibieron las precipitaciones más copiosas de este siglo en uno o en varios de los meses de marzo, mayo y octubre. Suecia, que se encontraba más alejada de la circulación ártica, registró un déficit de precipitaciones en junio y julio, con sequía en el sureste del país, pero en cambio, en octubre cayeron cantidades no igualadas anteriormente, alcanzando un total triple del normal. En relación con una depresión intensa durante el mes de agosto, en Finlandia se recogieron valores elevados para las cantidades diaria y mensual de precipitación; esta última fue de tres veces el valor medio, sobre una región muy extensa y aún del cuádruple del valor medio, en una comarca menor, de 700 Km<sup>2</sup>, lo que ocasionó graves inundaciones. En el sur de la parte europea de la U. R. S. S. hubo precipitaciones excesivas durante la primera parte del año: en primavera la mayor parte de la Rusia europea recibió precipitaciones en cantidad superior a la normal. En el Reino Unido las precipitaciones fueron superiores a las normales en regiones muy extensas; en las comarcas occidental y septentrional de Escocia el mes de marzo fue el de precipitaciones más copiosas en cuarenta años. En Inglaterra y en Gales el mes de mayo fue el de precipitaciones más abundantes desde 1773. En puntos del norte de Inglaterra se recogió el triple de la cantidad media anual; en agosto, lluvias torrenciales caídas en el condado de Láncaster produjeron inundaciones y grandes daños.

En la parte oriental de Irlanda se midió en mayo una precipitación triple de la normal; Dublín recogió en mayo una precipitación de valor extremo para mayo, desde 1925; por el contrario, junio fue un mes excepcionalmente seco (en Dublín el mes de junio más seco desde 1942) y en julio se produjeron varias tormentas de gran intensidad, con lluvias copiosas. En Dinamarca hubo precipitaciones mensuales excesivas, excepto los meses de verano; octubre registró la precipitación mensual máxima desde que se estableció la densa red de observaciones en 1873, alcanzando de dos a tres veces el valor medio; en conjunto 1967 ocupa el tercer puesto en abundancia de precipitaciones desde 1873.

En la región oriental de Suiza marzo registró la precipitación máxima desde que empezaron las anotaciones de lluvia (1864); por el contrario, en el norte y noroeste del país, abril fue un mes muy seco. El 22 de julio se produjo una violenta granizada a lo largo de la vertiente septentrional de los Alpes, ocasionando el granizo unos daños por día, de valor máximo desde 1880. En los departamentos de Bocas del Ródano y el Var, en el sur de Francia, hubo un déficit de lluvias; ningún mes fue excepcionalmente seco, pero en el lapso de tiempo entre diciembre de 1966 y octubre de 1967 la sequía en Provenza fue la tercera en intensidad desde 1821 y una estación recibió solamente el 28 por 100 de la precipitación media. En España las precipitaciones fueron demasiado escasas, salvo en febrero y en noviembre, mes que fue muy lluvioso. En Portugal unas lluvias de copiosidad extraordinaria, caídas durante la noche del 25 al 26 de noviembre en la ribera septentrional del río Tajo, en una longitud de unos cien kilómetros, produjeron la muerte de 500 personas y daños materiales muy grandes.

Octubre fue muy escaso de lluvias en Italia, especialmente en Cerdeña, en donde la falta de pastos afectó a la ganadería. Italia ha informado haber sufrido graves daños debidos a granizadas caídas entre junio y agosto y en el mismo sentido informó Austria. En Checoslovaquia occidental la cantidad de precipitaciones recogida en septiembre llegó a un valor triple del normal.

*Vientos y otros fenómenos:* En 1967 la circulación general intensificada dio lugar a una actividad ciclónica más grande y por ello, a una frecuencia mayor de vientos fuertes. El 17 de octubre se registraron vientos con velocidades de 60 a 70 nudos en la costa meridional de Suecia, en donde se experimentó la tempestad más violenta desde 1902; los bosques sufrieron muchos daños. Una depresión situada en Finlandia el 6 de agosto, produjo viento con rachas de 63 nudos en alta mar.

En Irlanda la duración media diaria de la insolación durante el mes de mayo tuvo el valor mínimo correspondiente a mayo desde que se iniciaron las observaciones en 1940, en Dublín. Análogamente, fue de valor mínimo para el mes de julio en el observatorio de Valentia, desde 1932. Dinamarca ha comunicado que durante el año predominaron los vientos del suroeste y se produjeron tempestades violentas el 23 de febrero y el 17 de octubre, acompañadas de vientos huracanados. Suiza ha informado que, durante el paso de la depresión del 23 de febrero, se produjeron turbonadas con vientos de velocidad de 70 nudos, no registradas anteriormente desde 1935. Nuevamente se registraron vientos muy duros el 13 de marzo en la región septentrional, con rachas de 73 nudos, que representa el valor máximo observado en Zurich en lo que va de siglo. Se produjeron daños importantes en los bosques y los árboles

derribados por el viento fueron estimados en una cantidad cinco veces mayor que la corta anual.

En Francia se produjeron también vientos muy fuertes el 12 y el 13 de marzo: dieciséis estaciones situadas en una línea desde la Bretaña hasta Alsacia registraron valores de rachas máximas de 78 nudos y más. La velocidad del viento, medida en París, fue la mayor desde la inauguración del observatorio, en 1949. La mitad de Francia fue afectada por esta tempestad y los daños causados a techumbres, edificios y bosques fueron considerables; en el observatorio de Monte Ventoux, a 1.912 m de altitud, se registraron vientos con velocidades medias de 138 nudos sobre tres horas y de 128 nudos sobre doce horas, los días 20 y 21 de marzo. El 13 de mayo soplaron vientos con rachas de 95 nudos en la Costa Azul y en Córcega; los alrededores de París y el centro de Francia sufrieron vientos muy duros el 25 de mayo. El 24 y 25 de junio se formaron varios tornados muy violentos en el norte de Francia, empezando al norte de París y trasladándose en dirección nordeste hasta Bélgica y Países Bajos; los tornados iban acompañados de gigantescos cúmulonimbos con pedriscos de hasta 80 mm de diámetro y de vientos huracanados; el 24 de junio se formaron dos tornados y el 25 de junio otro más. La longitud de sus trayectorias excedió probablemente de los 100 Km y la anchura era de 100



Francia: El tornado de 24 de junio de 1967 destruyó el 95 por 100 de los edificios de la ciudad de Pommereuil. (Foto: La Voix du Nord, Lille.)

a 150 m: se produjeron daños muy extensos y graves, cinco personas resultaron muertas, 76 heridas y 997 casas derruidas por uno solo de los tres tornados, además de otros daños en ganados, cosechas, bosques y propiedades. Un detalle servirá para dar idea de la fuerza del tornado: veinticuatro vacas fueron arrastradas por el viento y llevadas a distancias de 300 a 600 metros, quedando una de ellas entre las ramas de un árbol, a dos metros de altura. También produjeron grandes daños en la región de Iprés-Oostmalle, de Bélgica, y en el sur y centro de Países Bajos murieron cuatro personas y fueron estropeadas muchas casas. En Italia se ha observado un número excesivo de trombas. En la República federal de Alemania se produjeron grandes destrozos durante un período de días tormentosos: en los bosques el número de árboles derri-

bados subió a un 40 por 100 del número cortado anualmente, mayor que ningún otro destrozo registrado en los últimos 25 años; vientos extremadamente violentos se observaron durante las tormentas del 21 y del 23 de febrero y del 17 de octubre; el 21 de febrero los vientos tuvieron rachas de 70 nudos; en Berlín y durante un lapso de seis horas se contaron más de 36 turbonadas sucesivas, con vientos de fuerza 11 o mayor de la escala de Beaufort. Aquel día, los bomberos recibieron 2.000 llamadas y la policía 800 en Berlín oeste solamente. El 23 de febrero la velocidad máxima media del viento fue de 69 nudos a bordo de una chalupa (durante un lapso de diez minutos) y de 74 nudos, de promedio horario, en una balsa de perforación de pozos petrolíferos, en el mar del Norte. Velocidades semejantes se registraron también el 17 de octubre. En Austria se observaron bastantes tormentas precedentes de Poniente.

## ASIA

*Temperatura:* A causa de la intensificación de las altas presiones y de la extensión hacia el Este de los anticiclones de la zona templada septentrional, principalmente durante los meses de verano, la temperatura subió sobre los valores normales en algunas partes del Asia oriental.

En la parte asiática de la U. R. S. S. la parte oriental de Siberia experimentó temperaturas medias superiores hasta en 9° C a los promedios mensuales de los primeros meses del año. En la primavera la mayor parte de la Rusia asiática tuvo temperaturas sobre los valores normales, situación que duró hasta junio en Siberia oriental. En Hong-Kong se observaron los valores más altos nunca registrados de la temperatura mínima media diaria en mayo y de todos los valores de temperatura en julio (media diaria, máxima media y mínima media); la temperatura media diaria en julio de 1967 alcanzó el valor máximo de todas las medias mensuales; por otra parte, se registraron dos nevadas, en febrero y en diciembre, fenómeno meteorológico nunca observado anteriormente en Hong-Kong; el primero de abril hubo una granizada, con pedriscos de 13 mm de diámetro, lo que no se había producido desde 1940. En el Japón la estación de lluvias habitual, de mayo a julio, fue casi inexistente, a causa del alargamiento del cinturón de altas presiones del Este asiático; en mayo catorce estaciones registraron la temperatura máxima para este mes desde el comienzo de las observaciones; lo mismo ocurrió en junio en cinco estaciones. En agosto y septiembre muchas estaciones registraron temperaturas elevadas.

*Precipitaciones:* Durante la primera mitad del año la Siberia oriental y lejano Oriente de la U. R. S. S. recogieron precipitaciones en exceso sobre lo normal, a causa de la circulación polar acelerada. Igualmente, el Pakistán acusó precipitaciones mensuales, las más copiosas desde desde 1894 en Karachi; hubo lluvias casi continuas desde el 22 de julio hasta final de mes, con una cantidad extraordinaria el día 26. Durante estos días la vida de la ciudad quedó paralizada, se derrumbaron varias casas y el desbordamiento de los ríos causó daños a vidas y haciendas. Hong-Kong, por el contrario, tuvo lluvias relativamente escasas, debido a la persistencia de las altas presiones sobre el continente asiático; la lluvia total entre enero y julio subió al 62 por 100 del promedio correspondiente: el total pluviométrico de los doce meses desde agosto de 1966 a julio de 1967 fue el menor desde 1884. Por la misma razón, la parte meridional de Corea sufrió una dura sequía entre julio y septiembre,



con precipitaciones inferiores a 0,5 mm de lluvia sobre períodos de veintiuno a treinta y ocho días; las cosechas de una comarca de 4.090 Km<sup>2</sup> sufrieron daños. Una sequía análoga fue padecida por el Japón entre mayo y septiembre, aunque fue algo aliviada por períodos de lluvias copiosas en julio; a pesar de que hubo 38 tifones, 10 de intensidad superior a la media, ninguno llegó al Japón. En mayo y junio llovió poco y hubo temperaturas elevadas: en mayo las precipitaciones fueron inferiores al 60 por 100 del valor medio y cuatro estaciones registraron los valores mínimos de precipitación desde su creación; en junio se recogieron lluvias de copiosidad inferior al 60 por 100 de la acostumbrada en el Japón occidental, lo que originó una escasez muy grave de agua. Entre el 7 y el 10 de julio descargaron lluvias abundantísimas, siendo sobrepasados en Kobe los valores de precipitación media horaria establecidos desde 1931; en la inundación subsiguiente murieron 305 personas, se destruyeron 1.850 casas y se anegaron 329 Km<sup>2</sup> de campos agrícolas. Otro breve período de abundantísimas lluvias, del 26 al 29 de julio, afectó la costa japonesa del mar del Japón; en una estación las cantidades horaria y diaria de agua cada sobrepasaron todos los valores obtenidos anteriormente desde 1914 y 1886 respectivamente; en esta ocasión murieron 135 personas, se derrumbaron 700 casas y se inundaron 319 Km<sup>2</sup> de tierras de labor. En agosto, y para la parte occidental del Japón también en septiembre, volvió a imperar la sequía con un 60 por 100 o menos de lluvia, dañándose las cosechas en una extensión de 4.000 Km<sup>2</sup> de terrenos agrícolas. En Birmania se produjeron extensas inundaciones que originaron graves daños, a consecuencia de las lluvias que acompañaban a dos ciclones, del 17 de mayo y del 22 de octubre, que recorrieron la mayor parte del país. Singapur experimentó lluvias copiosas y persistentes en noviembre, traídas por el monzón del nordeste; la cantidad de agua recogida fue doble del promedio mensual en noventa y seis años; la lluvia de 91 mm recogida en un día fue la más copiosa observada en noviembre en los últimos veinticinco años; y se produjeron algunas inundaciones.

*Vientos y otros fenómenos:* En la India el 9 de octubre un microciclón abordó la costa del estado de Orissa (en el golfo de Bengala), y se trasladó a lo largo de la costa, hacia el nordeste, unos 120 Km; su anchura era de unos 50 Km y la de la zona devastada era de 30 Km; los vientos cerca del centro del ciclón tenían la violencia del tornado y las destrucciones que originó fueron muy grandes; se produjo una ola de marea en la estela del ciclón, que penetró 25 km tierra adentro; la duración del microciclón fue pequeña pero mató un millar de personas y cincuenta mil cabezas de ganado. Como ya se mencionó, se registraron en Birmania dos ciclones muy violentos, con vientos en superficie de unos 70 nudos de velocidad, en ambos casos. La región afectada por los ciclones, en ambos casos, fue la costa septentrional de Birmania, derruyéndose muchas casas en aquella región.

## AFRICA

*Temperatura:* Muy pocos informes se recibieron de Africa. En Sidi Ifni (España) se observó el 18 de julio una temperatura de 51,0° C, lo que representa la temperatura más elevada medida en estaciones del Servicio meteorológico español. En Túnez se registraron temperaturas más bien bajas durante el mes de junio, con desviaciones negativas de la temperatura media diaria para ese mes, en tres estaciones climatológicas, de 3,0° C, 3,4° C y 1,4° C del valor normal. Por el contrario, en abril y en octubre se registraron temperaturas má-

ximas que excedieron todas las registradas en los últimos veintidós años. En la República Árabe Unida se observaron temperaturas muy bajas en enero, inferiores a las que se habían registrado en los veinticinco años últimos. La temperatura mínima de enero, en el oasis de Dakla (25 grados N) fue 3,6° C inferior a la media de las temperaturas mínimas sobre un largo período de tiempo.

Kinshasa, en la República Democrática del Congo, experimentó el 14 de octubre el día más cálido registrado desde 1945, con una temperatura máxima de 36,4° C. En Madagascar las temperaturas extremas mensuales excedieron las de los veinticinco a treinta años anteriores en nueve estaciones unas quince veces, desde febrero a agosto. Los nuevos extremos absolutos son de 0,1° C a 0,9° C más alto y de 0,1° C a 1,3° C más bajo que las temperaturas máxima y mínima anteriores.

*Precipitación:* Una depresión muy intensa afectó a Argelia desde el 10 al 12 de diciembre, descargando precipitaciones muy abundantes en las cercanías de Argel. Varias estaciones midieron más de 100 mm durante este período lluvioso y en Argel hubo un máximo de 33 mm recogidos en una hora, valor casi igual al del máximo absoluto correspondiente a un lapso de cuarenta y seis años. Las granizadas y nevadas asociadas a esta depresión se extendieron por muchos puntos, llegando la nieve por el sur hasta Laghouat, en el Sáhara septentrional. Túnez comunicó haber sufrido daños a causa del pedrisco caído



Japón: El lago de Sagami  
(en la provincia de Kanagawa),  
completamente seco en junio  
de 1967.  
(Foto: Mainichi, Tokyo.)

en mayo. En mayo se midió un máximo de lluvia por día en el delta del Nilo, República Árabe Unida, superior a un valor máximo medido en 1946.

En Kinshasa (República Democrática del Congo) la lluvia anual fue inferior al valor medio en un 25 a 35 por 100. La estación seca empezó un tanto prematuramente en mayo y terminó con un retraso de unos veinticinco días, en octubre, originando un retraso en los trabajos agrícolas en los campos próximos a Kinshasa. En Uganda las precipitaciones fueron notablemente inferiores a las normales en enero, febrero y marzo, dando lugar a una sequía

en el norte de Uganda. Mayo trajo lluvias copiosas y persistentes en el centro de Kenia: algunas estaciones midieron una cantidad mensual nunca sobrepasada en series de cuarenta años y más. La mayor parte de las estaciones recogieron cantidades de tres a cinco veces los valores medios anteriores para mayo. Lluvias excepcionalmente copiosas afectaron en agosto a la región costera de Kenia y desde entonces hasta noviembre se extendieron por la franja costera de Tanzania y regiones adyacentes hacia el interior. Agosto trajo también lluvias extraordinarias por su abundancia (450 mm sobre su valor medio) en la parte sur de la isla Gran Comora (Francia), sobrepasando un valor extremo de máximas registrado en 1828. El ciclón tropical *Dafne*, que recorrió el canal de Mozambique y el suroeste de Madagascar durante los días finales del año 1966, produjo lluvias muy abundantes, que causaron inundaciones y daños en las regiones meridional y occidental de la isla; en estas mismas comarcas, en el mes de marzo hubo inestabilidad tormentosa que produjo lluvias excepcionales y en seis estaciones el máximo previo de lluvia en marzo fue sobrepasado en 236 mm, estableciéndose así un nuevo valor extremo sobre veinticinco a treinta años. El ciclón tropical *Gilberta*, que se desarrolló entre el 9 y el 18 de enero cerca de las Islas Mascareñas, produjo lluvias copiosas en la isla de la Reunión (Francia). Durante la segunda mitad del año hubo lluvias excesivas en la isla de Mauricio.

*Vientos y otros fenómenos:* El paso de una intensa depresión a través de Argelia los días 11 y 12 de diciembre fue acompañado de vientos muy duros, que alcanzaron los 64 nudos en Argel; la mar arbolada levantada por estos vientos en alta mar causó la pérdida de dos lanchas en el puerto de Argel. La isla Rodríguez (del grupo de islas de Mauricio) informó haber sufrido vientos con rachas de un valor máximo de 115 nudos durante el paso de un violento ciclón tropical entre el 19 y el 27 de diciembre y haber registrado una velocidad media de 76 nudos para los vientos del ciclón *Gilberta*.

## AMERICA DEL NORTE Y AMERICA CENTRAL

*Temperatura:* Gran parte del Canadá (especialmente las provincias de las partes central y oriental) tuvieron una atmósfera más fría que lo normal en 1967. Ontario y Quebec tuvieron el mes de febrero con temperaturas más bajas que las registradas en más de treinta años, con desviaciones negativas de los valores medios, superiores a 6,5° C en algunas estaciones. Los meses de primavera fueron notablemente fríos en las provincias atlánticas; varias estaciones observaron que el mes de marzo fue el más frío desde 1923 y que abril y mayo fueron el período de dos meses de primavera más fríos desde 1882. En Ontario y Quebec el mes de mayo fue el más frío desde el comienzo de los registros meteorológicos, en muchas estaciones; julio fue más frío que junio en algunos puntos del suroeste de Ontario; esta ha sido la primera vez que se producía una evolución tan anormal de temperaturas en Ontario desde 1895. Las temperaturas en la parte meridional de Ontario fueron significativamente inferiores a las normales en los meses de julio, agosto, septiembre y noviembre; durante una breve ola de calor en el sureste del Canadá la temperatura máxima del 25 de enero en Toronto fue la más elevada que se ha registrado en ese mes desde que se empezaron las observaciones en 1840. Abril fue el mes más frío del año. En la parte sur de Alberta, abril fue el mes más frío de todos los observados hasta entonces, con desviaciones negativas de 5 a 7° C. Septiembre, no obstante fue, en conjunto, el mes de tem-

peraturas más elevadas en Manitoba, desde 1943, en Saskatchewan desde 1938 y también el más cálido en Alberta de todos los septiembrs observados.

En el Artico dos estaciones tuvieron temperaturas medias mensuales muy elevadas, en febrero y en noviembre. Abril fue un mes más frío de lo normal en la región subártica de la Bahía de Hudson, como también lo fue el mes de junio en las costas occidentales de las tierras árticas del Canadá; el año, en conjunto, mostró las temperaturas más bajas observadas en los últimos veinticuatro años, en la Bahía de Frobisher (Territorio del Noroeste). Por el contrario, el mes de mayo fue excepcionalmente templado en el nordeste del Artico. Las islas de San Pedro y Miquelón (Francia) tuvieron temperaturas superiores a los valores normales en los meses de julio, agosto y septiembre: agosto fue excepcionalmente tibio y fue también el más cálido observado en Terranova. En los Estados Unidos en enero se tuvieron temperaturas extremadamente bajas en Montana y Minnesota; febrero fue frío en el este y excepcionalmente templado en el oeste; las temperaturas de la primavera dieron promedios superiores a los normales en las regiones central y meridional al este de las Montañas Rocosas e inferiores a los valores medios en el resto. Durante la tercera semana de marzo se produjeron heladas que se extendieron considerablemente hacia el sur y causaron daños en las cosechas de melocotones y manzanas en Georgia y en las Carolinas del Norte y del Sur. Algunas comarcas del Lejano Oeste comunicaron haber tenido el mes de abril más frío de todos los observados en sus archivos, mientras que otras muchas, situadas desde el este de Tejas hasta el océano Atlántico, informaron haber tenido el mes de abril más tibio de todos los registrados. El mes de mayo fue el más frío según los registros de muchas estaciones del nordeste y el más frío desde 1917 según otras estaciones. En Albany, N. Y., fue el mes de mayo más frío desde 1820. La característica más llamativa del año fue la persistencia de las temperaturas superiores a los valores normales en el Lejano Oeste y bajo estos valores en los Estados del centro y del este, desde julio hasta noviembre y, en menor extensión, en junio. Este fue uno de los veranos más fríos registrados en el Centro y en el Sureste: fue el más frío de noventa y cinco años en Athens, Georgia, y el más frío desde 1885 en Concordia, Kansas. En las comarcas del sureste el otoño, muy frío, fue perjudicial para todas las cosechas de algodón; en septiembre aparecieron las primeras escarchas con tres semanas de adelanto, en extensas zonas al sur y al norte de la mitad oriental de Arizona, en Kansas y en Georgia. En algunos puntos del Lejano Oeste agosto y septiembre fueron de los meses más cálidos registrados en las estaciones.

*Precipitación:* Lluvias muy abundantes, caídas durante el mes de agosto en el centro de Alaska (EE. UU.) produjeron inundaciones desastrosas en Fairbanks y en la vecina ciudad de Nenana; Fairbanks quedó inundada casi por completo y hubo daños muy cuantiosos. En el Canadá, una sequía, que en Nueva Escocia había durado todo el año 1965 y 1966, se terminó en la segunda mitad de 1967; en Nueva Escocia se han registrado varios meses sucesivos con lluvias más abundantes que las precipitaciones normales. Por el contrario, en el Canadá occidental hubo varios meses con déficit pluviométrico, registrando Regina (Saskatchewan) el verano con menos precipitaciones desde que empezaron las anotaciones meteorológicas. En el sur de Alberta se produjeron nevadas a fines de abril y de nuevo a primeros de mayo, con grandes pérdidas de ganadería y en las industrias agrícolas. Cantidades extraordinarias de nieve

han sido medidas en la zona subártica: en la región de las praderas en enero, en Nueva Escocia en marzo, y en el norte de Ontario en octubre. Una ventisca, muy violenta, ocurrida los días 29 y 30 de marzo, rompió las comunicaciones e interrumpió los transportes entre las ciudades de las praderas; durante las vacaciones de Pascua, del 24 al 27 de marzo, una tempestad de nieve afectó a algunas zonas de las provincias marítimas, las cuales sufrieron nuevamente grandes nevadas en diciembre. En la región de las praderas, Calgary informó haber recibido precipitaciones copiosísimas a fines de mayo, con las inundaciones consiguientes; en Ontario cayeron, durante el mes de junio, lluvias muy copiosas, que causaron muchos daños: Tavistock registró un valor de lluvias en junio nunca antes observado en Ontario; julio y agosto fueron también lluviosos en algunas comarcas de este Estado.

La costa norte de la Columbia británica recibió el doble de la precipitación normal en julio y de nuevo cantidades excesivas de lluvia en septiembre y octubre. En Vancouver el mes de octubre fue el más lluvioso de los registrados desde enero de 1965; un nuevo máximo de lluvia caída en un día, 489 mm, fue medido en una estación de la Columbia británica durante el mes de octubre.



Canadá: Amontonamiento de nieve a consecuencia de las tormentas que se produjeron en Sydney (Nueva Escocia) en marzo de 1967.

(Foto: Cape Breton Post (Abbass Photo Co.)

Los Estados Unidos en su conjunto, tuvieron abundantes precipitaciones en 1967: Tempestades de nieve muy intensas atravesaron las grandes Llanuras y la región de los grandes Lagos en varias ocasiones durante el mes de enero y se midieron espesores máximos de nieve en Chicago y Minneápolis. En marzo tres tempestades sucesivas de nieve produjeron depósitos de nieve de un espesor máximo en Boston y espesores de valor próximo al máximo ya registrado en Hartford, Connecticut. Una violenta ventisca, que recorrió los Dakotas del N y del S, el 30 de abril y el 1 de mayo, produjo daños considerables y una última tempestad, el 25 y 26 de mayo, hizo nevar en Keene, New Hampshire, la nevada más tardía registrada en aquel punto en setenta y cinco años y el espesor máximo de nieve registrado en el mes de mayo. En el Lejano Oeste cayó una cantidad extraordinaria de nieve en el valle de la Squaw, en California, en el mes de marzo y en Monte Shasta, Cal., la cantidad de nieve recogida en abril dio un total mensual superior a la cantidad caída en cualquier mes, al menos desde 1888. En el sur de Tejas y parte norte de

Méjico, se midieron en enero cantidades de precipitación que ocupan el segundo lugar en los máximos de precipitación de aquella zona. La nieve caída en Washington, D. C., el 30 de noviembre constituyó un máximo para noviembre y en Boonville N. Y., nevó en noviembre más que en cualquier mes de los diecinueve años anteriores. En el Lejano Oeste midieron copiosas nevadas durante la segunda y tercera semanas de diciembre: Cantidades próximas al máximo registrado anteriormente cayeron en Arizona septentrional y central, en el sur de Utah y en el noroeste de Nuevo Méjico, con un tiempo muy frío y con mucho viento. Las Reservas indias fueron duramente afectadas y hubieron de emplearse helicópteros para proveer de alimentos a hombres y ganados.

Cuando el huracán *Beulah* entró en el sur de Tejas, el 20 de septiembre, las lluvias torrenciales acompañantes originaron inundaciones de gravedad no registrada previamente y daños enormes; otras inundaciones graves se produjeron en marzo en la cuenca alta del río Ohio y en junio en el valle inferior del río Missouri. En enero Monterrey, Méjico, recogió una cantidad de 51 cm de nieve, valor extremo de sus registros meteorológicos. En la isla de la Martinica (Francia), el huracán *Beulah* produjo daños graves en la noche del 7 al 8 de septiembre; la lluvia medida el día 8, correspondiente a las veinticuatro horas anteriores, sobrepasó en general, los valores normales de lluvia en septiembre, que es el mes más lluvioso. Se perdieron algunas vidas y se causaron daños importantes a la agricultura, instalaciones públicas, industrias y actividades comerciales. Por el contrario, hubo una notable escasez de lluvias en la isla de San Eustaquio (Pequeñas Antillas holandesas).



Estados Unidos de América:  
Daños producidos en Brownsville (Tejas), por el huracán *Beulah*, en septiembre de 1967.

*Vientos y otros fenómenos:* En el este del Canadá se han registrado nieblas y horas de sol en cantidad desacostumbrada: en 1967 Halifax tuvo un verano con muchas nieblas, mientras en Nueva Escocia septentrional, en Nueva Brunswick y en la Costa del Labrador hubo los máximos absolutos de horas de sol en el mes de junio. En los Estados Unidos una tormenta de hielo el 30 de abril y el 1 de mayo en los estados de Dakota N y S originó vientos de 60 nudos. Durante una invasión de Nordeste tormentoso en Massachusetts los días 25 y 26 de mayo, los vientos tuvieron rachas con fuerza de huracán; esta borrasca originó vientos muy violentos y duraderos, que produjeron grandes daños. Durante el año se registraron más de ochocientos tornados, cifra

que ocupa el tercer lugar en la estadística de tornados registrados; y se produjeron unos 107 muertos al menos; un número extremo de tornados fue observado en el mes de enero, especialmente en los estados de Missouri, Iowa e Illinois: siete personas fueron muertas, 267 heridas y se produjeron grandes daños. El desastre producido por estos tornados en San Luis de Missouri fue el segundo en gravedad de los registrados en los últimos ocho años.

En otro brote de inestabilidad el 21 de abril en los estados de Iowa, Illinois, Wisconsin, Indiana y Michigan murieron al menos sesenta personas y más de mil fueron heridas. El 30 de abril se produjeron nueve tornados en el sureste



*Australia:* Esto es todo lo que quedó de los edificios de West Hobart (Tasmania) después de los incendios forestales que devastaron la región en febrero de 1967, a consecuencia de tres meses de sequía casi absoluta.

(Foto: Hobart Mercury).

de Minnesota, con trece personas muertas, sesenta y cinco con heridas y considerable pérdida de bienes. Cuando el huracán *Beulah* entró en Tejas se observó en Brownsville un viento con rachas máximas de 118 nudos, el 20 de septiembre. El huracán *Beulah* dio lugar al extraordinario número de 47 tornados: murieron 15 personas, en Tejas: cinco a causa de los tornados y 10 en las inundaciones originadas por las lluvias torrenciales producidas por el huracán.

## AMERICA DEL SUR

*Temperatura:* La República Argentina experimentó variaciones significativas de la temperatura durante el año 1967. En una extensa región del norte y centro del país las temperaturas medias del otoño excedieron considerablemente los valores promedios del período 1931-1960. En abril las temperaturas medias en Tucumán, San Juan y Mendoza alcanzaron el segundo lugar máximo de una serie de treinta y siete años, en tanto que en San Luis, Catamarca y La Rioja se registraban temperaturas máximas absolutas en la serie. En mayo se observaron temperaturas anormalmente altas, que se extendieron sobre una región aún más grande que en abril: las temperaturas medias obtenidas en nueve estaciones, repartidas sobre una distancia de más de mil kilómetros de norte a sur, no fueron excedidas, en mayo, en todo este siglo y las desviaciones iban de  $+4^{\circ}\text{C}$  a  $+6^{\circ}\text{C}$ . Al empezar el invierno, en junio, se observaron temperaturas muy bajas en esta misma región en donde había habido previamente un exceso de calor: en cinco localidades se registraron las temperaturas más bajas de este siglo, con desviaciones que llegaron a unos  $-4^{\circ}\text{C}$ .

*Precipitación:* Venezuela ha informado de la caída de lluvias excepcionalmente copiosas en la cabecera del río Apure y en el alto Orinoco, en el mes de julio, lo que causó una gran inundación en las márgenes del río Orinoco, cuyo nivel subió hasta 15 metros sobre su nivel normal; la inundación cubrió una superficie mayor que la de 1942 y excedió a cualquier otra de las registradas en los últimos cincuenta años. En las Guayanas tres estaciones costeras registraron la lluvia máxima en mayo desde su apertura en 1880, 1883 y 1919, respectivamente. En Surinam cayeron abundantes lluvias entre el 4 y el 10 de enero; en Paramaribo se midieron cantidades superiores a todas las anteriores, para la lluvia recogida en un período de seis días a la vez que el total de precipitaciones en enero fue superado una sola vez en este siglo. La región central de Chile experimentó unas precipitaciones mínimas: en la región comprendida entre los 25° de latitud sur hasta los 37° S el déficit de lluvia fue del 24 al 52 por 100, registrándose la mayor escasez en Santiago. Aparte septiembre, los totales fueron todos inferiores a los promedios de noventa años. Las precipitaciones fueron especialmente escasas en los meses de abril y mayo, que resultaron muy cálidos, en las partes septentrional y central de la República Argentina; octubre fue un mes lluvioso en las provincias de Buenos Aires, Entre Ríos y Santa Fe; en doce estaciones fue el mes de octubre más lluvioso del siglo.

## SUROESTE DEL PACIFICO

*Temperatura:* Las temperaturas en Nueva Caledonia fueron, en general, inferiores a los valores promedios durante los cinco primeros meses del año, con con la excepción de marzo; en el mes de enero se registró la temperatura mínima observada hasta el día. Desde junio en adelante, las temperaturas fueron ligeramente superiores a las normales, especialmente en los meses de junio y agosto.

*Precipitación:* En Nueva Caledonia (Francia) se recogieron cantidades de lluvia superiores a las normales; solamente una vez desde 1921 había sido mayor el total anual de precipitaciones. Todos los totales mensuales dieron valores dentro de las tres quintilas mayores para la serie de intervalo 1931-1960; el 30 de marzo se midió en una estación la cantidad máxima absoluta de 461 mm. de precipitación.

En Australia la dura sequía padecida en gran parte del centro de Australia desde 1957 se terminó en febrero, mes en el cual muchas estaciones recogieron cantidades extremas o próximas a los valores extremos anotados en los registros para el mes de febrero. En el estado de Queensland (parte meridional), y en el norte de Nueva Gales del Sur se recogieron máximos absolutos de lluvia en el mes de junio y la cuenca del río Clarence y sus tributarios (al nordeste de Nueva Gales del Sur) experimentó una gran crecida, la segunda en importancia de las registradas. Sin embargo, el año fue muy seco en la mayor parte de la mitad oriental de Australia: en extensas regiones de los estados de Victoria y Tasmania, en la parte sureste del estado de Australia meridional y en el sector suroeste de Nueva Gales del Sur la cantidad anual de precipitaciones fue de las menores anotadas en los observatorios; la sequía en estos territorios fue tan completa como cualquier otra sufrida anteriormente. Después de tres meses con precipitaciones análogas a las cantidades mínimas registradas en otros años se produjeron incendios forestales que de-



vastaron extensas comarcas en el sureste de Tasmania, muriendo 62 personas, se destruyeron 1.400 edificios y se perdieron muchas cabezas de ganado.

*Vientos y otros fenómenos:* El 17 de diciembre una tromba causó grandes daños en la isla de Kauai (del grupo de las Hawaii, Estados Unidos de Norteamérica). Esta fue la quinta tromba registrada en el archipiélago de las Hawaii.

### Comentarios finales.

Como ya advertimos al principio, este Informe es incompleto y muy desproporcionado. A pesar de las instrucciones dadas por el presidente del Comité de Climatología los datos comunicados por los Miembros no estuvieron bien coordinados, a causa de la misma naturaleza de la noción de fenómeno atmosférico excepcional e intenso según las diversas zonas climáticas y ha sido imposible obtener una completa homogeneidad entre ellos. Además, no es seguro que la falta de respuesta de un Miembro signifique que no se registró un estado atmosférico excepcional en su país.

Para el futuro se tiene la esperanza de que los Centros Meteorológicos mundiales podrán proporcionar, una vez terminado el año civil, datos convenientemente seleccionados y coordinados sobre las desviaciones meteorológicas de la normalidad, vistas a escala mundial; esto daría una base objetiva para estudiar los cambios de la atmósfera de año en año.

Quiero expresar mi profunda gratitud a los señores O. M. Ashford y G. W. Kronebach, a la señorita S. Jovicic y a los funcionarios de la División de programas y métodos científicos del Secretariado, por la incansable ayuda que me prestaron mientras preparaba este Informe.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

- (1) SCHERHAG, R. (1967) — *Bemerkungen zur Welt-Wetterlage in meteorologischen Jahr 1966-1967*. Berliner Wetterkarte, Beilage 186/67, KW J/66/67, 19.12.67. Berlín.
- (2) *Monthly Climatic Data for the World*. WMO/ESSA Environmental Data Service, Asheville, USA.

#### INFORMES RECIENTES SOBRE PLANIFICACION DE LA VIGILANCIA METEOROLOGICA MUNDIAL

- N.º 20 *Speed-up of facsimile transmission (Vestigial Sideband Transmission System)*.
- N.º 21 *Desing of optimum networks for aerological observing estations*.
- N.º 22 *The World Weather Watch and meteorological service to agriculture*.
- N.º 23 *WEFAX — A weather data communications experiment*.

Estas publicaciones pueden obtenerse gratuitamente, siempre que se disponga de existencias, solicitándolas a la OMM, Ginebra, Suiza.