

- HEIDT, L. E., LUEB, R., POLLACK, W. and EHHALT, D. H. (1975): *Stratospheric profiles of CCl₂ and CCl₂F₂*. Geophys. Res. Letters, 2, pp. 445-447.
- JOHNSTON, H. (1971): *Reduction of stratospheric ozono by nitrogen oxide catalyts from supersonic transport exhaust*. Science, 173, pp. 517-522.
- LAZRUS, A. L., GANDRUD, B. W., WOODARD, R. N. y SEDLACEK, W. A. (1975): *Stratospheric halogen measurements*. Geophy. Res., 2, pp. 439-441.
- McELROY, M. B. y McCONNEL, J. C. (1971): *A natural source of stratospheric NO*. J. Atmos. Sci., 28, pp. 1.095-1.098.
- MOLINA, M. y ROWLAND, F. S. (1974): *Sstratospheric sink for chlorofluoromethanes — chlorine atom catalysed destruction of ozono*. Nature, 249, pp. 810-812.
- NICOLET, M. y VERGISON, E. (1971): *L'oxyde azoteux dans la stratosphère*. Aeronómica Acta, 90, pp. 1-16.
- OMM (1976): *Declaración de la OMM sobre la modificación de la capa de ozono a causa de las actividades humanas y algunas consecuencias geofísicas posibles*. Bol. OMM, XXV (1). pág. xxx-xxx.
- RAMANATHAN, V. (1975): *Greenhouse effect due to chlorofluorocarbons: Climatic implications*. Science, 190, pp. 50-52.
- ROWLAND, F. S. y MOLINA, M. (1975): *Chlorofluoromethanes in the environment*. Rev. Geophy. and Space Phy., 13, pp. 1-36.
- SCHMELTEKOPF, A. L. et al. (1975): *Measurements of Stratospheric CFCl₃, CF₂Cl₂ and NO₂*. Geophys. Res. Letters, 2, pp. 393-396.
- STOLARSKI, R. S. y CICERONE, R. J. (1974): *Stratospheric chlorine: a possible sink of ozone*. Canadá J. Chem., 52, pp. 1.582-1.591.
- US NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES (1975): *Long-term world-wide effects of multiple nuclear-weapons detonations*. US National Academy of Sciences, Washington D. C., 212 pp.

FENOMENOS METEOROLOGICOS MAS NOTABLES ACAECIDOS EN 1975 - PARTE I

Introducción

La exposición que sigue ha sido extractada de los informes recibidos de los Servicios Meteorológicos nacionales de distintas partes del mundo. Previamente a la descripción detallada se incluyen unos comentarios generales referentes a las características principales del estado atmosférico en ambos hemisferios septentrional y meridional, basados en gran parte en los datos suministrados por los Servicios Meteorológicos de Australia, Japón y EE. UU. También resultaron muy útiles los mapas hemisféricos de medias mensuales, preparados por la Universidad Libre de Berlín, al redactar las características generales del estado atmosférico en el hemisferio septentrional.

Es importante dar en un resumen de este tipo, una descripción detallada sobre todo el globo; los compiladores de este trabajo, sin embargo, están muy agradecidos al gran número de Servicios Meteorológicos que les enviaron sus informes y su principal sentimiento es que, a causa de la falta de espacio, han sido incapaces de incluir todos los fenómenos interesantes, hechos y cifras que les fueron enviadas.

Características generales del estado atmosférico mundial en 1975

Hemisferio septentrional

Durante la primera y también la última parte del año la depresión de Islandia fue más intensa que lo normal y el anticiclón subtropical del Atlántico estuvo situado más al norte que lo acostumbrado. Así mismo fue una característica notable de la circulación en el hemisferio septentrional durante ambos períodos, los intensos ponientes de la troposfera baja, que se extendieron desde el continente Americano hasta el centro de Asia. A consecuencia de estos vientos el invierno 1974/75, fue más suave de lo habitual en grandes extensiones de EE. UU., Europa y regiones centrales de Asia, tan alejadas hacia el este como Siberia. Esta fue también una característica atmosférica al empezar el invierno, a fines de 1975. Durante los meses de primavera se formó una situación de bloqueo sobre el continente Norteamericano y se experimentaron condiciones meteorológicas más frías que lo acostumbrado en muchas comarcas del este de los EE. UU. y el Canadá.

La corriente baja del oeste continuó durante la mayor parte del año sobre el nordeste del Canadá, sobre Groenlandia y el norte de Europa. En Suecia, por ejemplo, el gradiente de presión de 9 mb entre las partes más al norte y más al sur fue tres veces mayor que lo normal para el año en conjunto. Estos ponientes fueron debidos en parte a las anomalías positivas de la presión en la zona de los 50 a 55 grados Norte y las marcadísimas anomalías negativas más al norte, por ejemplo, se observó una anomalía negativa de 10 mb en la zona septentrional del Estrecho de Davis en julio. La presión elevada en muchas regiones de Europa entre los 45 y los 55 grados N hicieron que muchas de estas localidades tuvieran un verano caliente pero, como veremos, los informes indican que la precipitación fue muy variable.

Hacia el fin de año el anticiclón subtropical del Atlántico Norte emigró en sentido septentrional, dando lugar a unos meses de septiembre y octubre muy secos en muchas partes de Europa occidental. Merece notarse que esta situación trajo las lluvias a las Islas Canarias, rompiendo así un largo período de sequía. El anticiclón de las Bermudas fue también más intenso que lo acostumbrado en octubre y noviembre y muchas zonas del este de los EE. UU. y el Canadá tuvieron condiciones atmosféricas más templadas que lo corriente durante estos meses.

En el sector del Pacífico, aunque las características de las corrientes en altura fueron generalmente zonales, persistió una gota fría sobre el este del Japón y así hubo una advección continua de aire frío sobre la región. Durante los meses de verano, sin embargo, esta parte de Asia quedó situada en la margen noroeste del gran anticiclón subtropical del Pacífico. Al terminar el año la cuña de este anticiclón avanzó hacia el norte, mientras sobre el Golfo de Alaska se desarrollaba una intensa depresión.

Durante los meses de septiembre y octubre se formó una intensa vaguada en superficie en las partes centrales de las U. R. S. S. y las temperaturas elevadas registradas allí en septiembre fueron reemplazadas en octubre por un temprano comienzo de una situación fría.

Hemisferio meridional

Durante 1975, la circulación hemisférica fue casi exclusivamente zonal en el sector Pacífico, excepto en los meses de enero y de marzo, durante los cuales se produjeron anticiclones de bloqueo en el suroeste del Pacífico, justo al este de Nueva Zelanda. Esta actividad anticiclónica fue arrastrada corriente abajo desde su posición más frecuente, sobre el Mar de Tasmania en aquella época del año, debido a una prolongada actividad de bajas presiones en las cercanías del este de Australia. Esta última característica del campo de corrientes se formó durante diciembre de 1974 y persistió durante el mes de enero de 1975. Una configuración sinóptica más normal en el Pacífico australiano y en la región del suroeste del océano se dio en febrero, pero la circulación en aquel sector del hemisferio volvió al tipo de enero en el mes de marzo.

En el resto del año sobre el Océano Índico hubo una frecuencia desacomodadamente grande de distribuciones con índice pequeño. Estas eran más bien, transitorias al oeste de la longitud de 90° E, pero fueron muy persistentes en la región de Australia. Unos anticiclones de bloqueo situados en el sureste de Australia y el Mar de Tasmania durante el mes de julio dieron lugar a que Victoria, Australia, tuviese el mes de julio más tibio de los registrados anteriormente. La rama septentrional de la corriente dividida, asociada a la distribución de índice pequeño, dio lugar a un aumento de la actividad ciclónica sobre el continente australiano en primavera y el total de lluvias fue muy superior al promedio. La circulación sobre el Atlántico meridional fue zonal principalmente, durante los ocho primeros meses del año, aunque abril y la primera mitad de junio fueron excepciones. Durante los últimos meses del año, en la primavera, hubo un número de distribuciones relativamente grande con índice zonal pequeño, sobre el sector atlántico, con un máximo en el Atlántico meridional en noviembre. Durante este mes las anomalías positivas del geopotencial de 500 mb llegaron a un valor máximo. Estas grandes anomalías positivas persistieron durante diciembre, pero se fueron contrayendo hacia el norte y la corriente zonal sobre el sur del Atlántico fue aumentando durante el mes. A fines del mes, sin embargo, parece haberse restablecido por sí misma una distribución de índice pequeño.

Condiciones atmosféricas regionales

EUROPA

Temperatura e insolación.—La suavidad de la temperatura durante los primeros meses del año y el registro de temperaturas máximas nunca observadas anteriormente hacia la mitad del mismo fueron de las características más notables en relación con la temperatura, en gran parte de Europa. Sin embargo, la región septentrional del continente registró un verano más frío que lo normal.

En la parte meridional de SUECIA la combinación de vientos predominantes de poniente durante los meses de invierno, seguida de una situación anticiclónica durante el verano dio lugar a un notable exceso de temperatura durante todo el año y en algunos lugares hubo medias mensuales superiores a las normales en los doce meses del año. Por ejemplo, en Estocolmo la temperatura media anual de 8,4°C fue 1,8 grados supe-

rior a la normal y ligeramente mayor que el valor extremo previo de 8,3°C registrado en 1822. A pesar del crecimiento de la capital y de la industrialización, factores ambos que coadyuvan a tener temperaturas medias ligeramente mayores, 1975 en Estocolmo y muy probablemente en gran parte del sur de SUECIA fue uno de los años más calurosos de los últimos dos siglos y muchas de estas localidades tuvieron el verano más seco y soleado de sus registros.

En FINLANDIA, los tres primeros meses fueron exageradamente templados y la primera mitad de 1975 en la URSS, fue muy suave, con anomalías positivas de 6 grados o más en muchos puntos. Las comarcas centrales de INGLATERRA tuvieron el invierno más templado desde el de 1868/69 y sobre INGLATERRA y GALES en general, las temperaturas medias de enero fueron de más de 3°C sobre las normales. En DINAMARCA y BÉLGICA, el mes de enero fue el más suave desde que se iniciaron las observaciones en 1874 y en 1833, respectivamente. La duración de la insolación en BÉLGICA durante el mes de febrero fue la máxima absoluta y durante el mes de marzo fue la mínima, desde que empezaron los registros, en 1887. En los PAÍSES BAJOS, la temperatura media de enero, de 6,2°C en De Bilt había sido obtenida solamente una vez anteriormente, en enero de 1921, en tanto que la temperatura media del invierno en De Bilt, de 5,5°C (valor medio 2,2°C) fue la más elevada desde 1705. Anomalías positivas de temperatura de 5 a 6 grados en algunas parte, se observaron durante el mes de enero en la REPÚBLICA FEDERAL DE ALEMANIA, la REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DE ALEMANIA, POLONIA, SUIZA y HUNGRÍA.

La suavidad de las temperaturas dio lugar al desarrollo prematuro de la vegetación, floreciendo los árboles, los arbustos y las plantas, ya en enero, en algunas comarcas europeas. Las flores tiernas son muy sensibles a las heladas; así por ejemplo, en FRANCIA se produjeron grandes daños a los árboles frutales por la heladas de marzo y abril; de hecho, los daños fueron tan grandes que la cosecha de nectarinas y melocotones fue sólo del 17 y del 23 por 100 respectivamente de la de 1974. En ESPAÑA las pérdidas producidas en los frutales durante un período muy frío a principios de abril fue estimada en unos 500 millones de pesetas tan solo en Extremadura. Los diez primeros días de marzo fueron cálidos en POLONIA y la temperatura mínima durante este período no bajó de 19°C; pero durante los diez últimos días del mes, hubo una ola de frío con mínimas de — 9°C.

Una invasión excepcional de aire ártico a fines de mayo y primeros días de junio en el noroeste de Europa dio lugar a valores extremos de las temperaturas mínimas en muchos puntos de esta parte. En De Bilt, en los PAÍSES BAJOS, el 2 de junio se registró la temperatura mínima de 0,2°C, nunca observada anteriormente en los meses de verano. En la URSS las heladas afectaron a muchas regiones a fines de mayo.

A continuación de la ola de frío de primeros de junio, la situación meteorológica en el noroeste de Europa varió espectacularmente. En INGLATERRA la temperatura media de dos períodos sucesivos de cinco días subió de 7,5°C a 16,8°C.

De todos los meses de verano, agosto fue particularmente notable. En la INGLATERRA central fue el agosto más caliente sobre un período

mermas, no sorprendentes ya que la humedad del suelo tuvo una carencia de más de 100 milímetros en junio y julio. El período de febrero a agosto fue también el más seco de este siglo en muchos puntos del REINO UNIDO. Sin embargo, en la región londinense se registró un máximo extremo de lluvia caída en veinticuatro horas el 14 de agosto: en Hampstead el total de veinticuatro horas fue de 170,8 mm, la mayoría de la cual se recogió en un lapso de dos horas y media. Se produjeron algunas graves inundaciones en la ciudad, con algunos muertos y daños considerables a los servicios y a los inmuebles. Las tormentas del 23 de junio y de los días 18 y 19 de septiembre produjeron algunas inundaciones en comarcas de SUIZA, ocasionando daños a las huertas y los viñedos. En ESPAÑA se registraron tormentas muy intensas durante mayo, junio y agosto. Durante las tormentas de junio fueron arrastrados centenares de vehículos en Bilbao, Guernica, Durango y Galdácano. En agosto las tormentas destruyeron unas 200.000 Ha de tierras en las provincias de León, Burgos, Navarra, Lérida, Tarragona, Albacete y Jaén; murieron cuatro personas, se produjeron daños por valor de unos 10.000 millones de pesetas en los cultivos de frutales, olivos y viñedos. En ITALIA se recibieron varios informes sobre tormentas muy intensas, que produjeron lluvias torrenciales e inundaciones, que causaron interrupciones de la circulación en muchas comarcas, y en particular, el 3 de septiembre, en Roma, las tormentas causaron inundaciones en sótanos, garajes y tiendas y hubo varios accidentes. En AUSTRIA se produjeron 13 muertos como consecuencia de las inundaciones producidas por los copiosos aguaceros caídos entre el 28 de junio y el 2 de julio. En HUNGRÍA un período de tormentas durante el verano dio lugar a precipitaciones totales llegando al 250 ó 300 por 100 de los valores normales en muchos puntos. En TURQUÍA se produjeron grandes daños por las copiosas lluvias caídas el 6 de junio en Karabiga: fueron afectadas unas 200 Ha de tierra, en parte, debido a las granizadas que acompañaron a las lluvias, 69 casas y varios campos de viña también resultaron dañados; del 80 al 90 por 100 de los cultivos de remolacha, trigo y cebada fueron destruidos en Iğdir (cerca de Kars) por unos aguaceros tormentosos el día 15 de junio.

En la región del Schleswig-Holstein de la REPÚBLICA FEDERAL DE ALEMANIA se calculó un promedio territorial de 13 mm de lluvia, en el mes de junio, lo que representó el 13 por 100 del valor normal; en las regiones meridionales, sin embargo, en Baden Württemberg en el mismo mes se recogieron 168 mm, equivalentes al 160 por 100 del valor normal.

El verano fue en general seco en las zonas oriental y medional de SUECIA y en algunas comarcas de la mitad meridional se registró el verano más seco de todos los observados hasta ahora. En las regiones del Volga y del sur de los Urales, en la URSS, los totales de precipitación fueron inferiores a la mitad de los normales entre abril y junio, y continuaron siendo inferiores a los valores medios hasta octubre. También fueron más secos de lo normal los meses de julio a septiembre en LETONIA, en partes de BIELORRUSIA de agosto a octubre y en las comarcas centrales de la parte meridional de FINLANDIA, en verano y en otoño, la precipitación fue de un 30 a un 60 por 100 sobre la normal y en algunas comarcas de NORUEGA los totales mensuales en once meses del año fueron superiores a los normales y así el total anual fue el más grande registrado en cincuenta años, en algunos puntos.

En la región de los Urales meridionales de la URSS, los valores de precipitación inferiores a los normales continuaron durante los últimos meses del año y fueron causa de unos niveles de agua muy bajos en varios de los ríos de las regiones del Volga y de los Urales y en las cuencas del río Oka, Desna y alto Nnieper. En Uclés, BÉLGICA, se registró en octubre un déficit de precipitación, nunca observado desde 1833. En Tiszántal HUNGRÍA, la precipitación en noviembre, fue del 25 por 100 solamente de la normal en este mes.

Borrascas.—En la URSS a primeros de enero, los vientos acompañados de una depresión causaron inundaciones con las aguas del Mar Báltico, en las tierras bajas de Leningrado, Riga y Kaliningrado; un fenómeno análogo se produjo en la noche del 29 de septiembre. A principios de junio muchos puntos en las comarcas occidentales de la URSS fueron recorridos por líneas de turbonada y también se observaron algunas trombas; estos meteoros estuvieron relacionados con el paso de un frente frío. A fines de noviembre cayeron nevadas muy abundantes en MOLDAVIA, asociadas a una depresión móvil en el Mediterráneo; también las hubo en las regiones de Odesa y Nikolayev, en UCRANIA. Las líneas eléctricas y los transportes fueron muy dañados.

AFRICA

Precipitaciones, inundaciones y sequías.—La sequía que padecía TÚNEZ a fines de 1974, se agravó durante el mes de enero, excepcionalmente seco, lo que perjudicó notablemente las labores agrícolas. En febrero, por el contrario, las lluvias estuvieron muy por encima de los valores normales, siete veces la cantidad acostumbrada fue recogida en las comarcas del este. De nuevo en noviembre se produjo una situación meteorológica excesivamente lluviosa y la comarca alrededor de Soussa quedó aislada: hubo varias muertes y unas 100 casas se arruinaron.

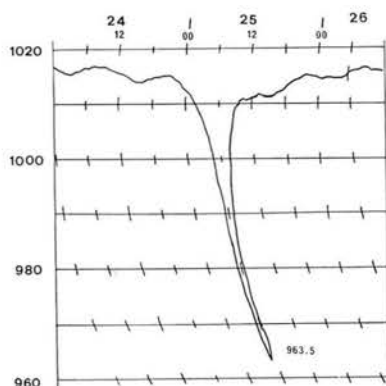
En EGIPTO, durante la tercera semana de febrero se produjeron inundaciones en la zona oriental de las provincias de Beni Suef, Mínya, Asyût y Sohág, las que produjeron 19 muertos y grandes daños.

En las regiones central y meridional de NIGERIA se produjeron lluvias excesivamente copiosas en junio, julio y agosto. Los totales de precipitación en las comarcas de Ondo, Oyo, Makurdi, Ilorin, Lafia y Benin fueron muy superiores a las normales; en los distritos de Abakaliki y Tjebu se produjeron muchos daños el 8 de junio y el 9 de junio en Nsukka. En Lagos el 1 de agosto cayeron 154,4 mm de lluvia que fue el valor máximo en veinticuatro horas registrado desde que se estableció la estación en 1892.

Las comarcas meridionales de GHANA experimentan normalmente dos estaciones lluviosas al año, pero en 1975 la segunda estación terminó de un modo rápido y prematuro, dando lugar a cosechas escasas en muchos sitios. El año comenzó con sequía en la REPÚBLICA UNIDA DEL CAMERÚN, pero más tarde hubo lluvias copiosas, especialmente en septiembre y octubre. Douala registró 602,4 mm en octubre, el valor máximo en los veinticinco años últimos. El lago Chad, en la parte septentrional del país, tuvo un nivel más bajo que lo normal debido a esta sequedad en la primera mitad del año, lo que dio lugar a restricciones en la disponibilidad de energía eléctrica.

En MAURICIO la sequía que empezó en la isla Rodríguez en 1974 continuó durante 1975 y las cantidades de lluvia medidas en todo el año fueron inferiores al 60 por 100 de los normales. El maíz y otros cultivos principales y también el ganado, fueron perjudicados gravemente.

Borrascas y ciclones tropicales.—MADAGASCAR fue afectado muy duramente por los ciclones tropicales. Entre el 18 y el 20 de enero el ciclón *Camila* causó dos muertes y dejó sin hogar a más de 1.200 personas; la velocidad del viento fue superior a los 56 m/seg. El 25 de enero el *Deborah*, uno de los ciclones tropicales más intensos de estos cinco últimos años, destruyó las estaciones meteorológicas de Fort Dauphin y de Faux Cap; en Fort Dauphin el barógrafo, sin embargo, no fue dañado y así registró una presión mínima de 963,5 mb, valor alcanzado sólo nueve veces entre 1892 y 1972 en esa estación. En todos los lugares afectados por este ciclón se produjeron daños muy graves. El ciclón *Fernanda* con vientos



Madagascar, enero 1975.—Copia de la banda del barógrafo obtenida en Fort Dauphin entre el 24 y 26 de enero de 1975, durante el paso del ciclón tropical *Deborah*.

de velocidad superior a 56 m/seg. (202 km/h) dejó sin hogar a 134 personas en la Prefectura de Morondava. Entre el 8 y el 14 de marzo el ciclón *Inés* causó extensas inundaciones en muchos lugares de Madagascar. El ciclón *Gervasia*, con vientos de hasta 57 m/seg y una presión mínima de 951 mb, pasó sobre MAURICIO el 6 de febrero causando seis muertes y grandes destrozos a los edificios y los cultivos; los daños totales se estimaron alrededor de los 150 millones de dólares.

Tormentas con vientos de gran velocidad, acompañadas de pedrisco, afectaron unas 20.000 Ha de tierra en las zonas nordeste y central de TÚNEZ en mayo y en agosto. En EGIPTO el 14 de mayo hubo vientos muy intensos que causaron tempestades de arena y propagaron varios incendios campesinos con el resultado de que unas 350 granjas ardieron completamente.

Incendios forestales.—En MADAGASCAR la sequedad de la atmósfera, especialmente en la parte septentrional, durante los meses de agosto, septiembre y octubre, fue muy favorable para el rápido incremento de los fuegos de malezas; un cierto número de comarcas fue devastado por estos incendios.

S. J. y J. Y.

REFERENCIA

BAUR, F. (1975): *Beilage zu Berlin Wetterkarte*, SO 19/75. 6 páginas.