

El Observador

Informativo del INM



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

INSTITUTO NACIONAL
DE METEOROLOGÍA

Año III. Núm. 17

Septiembre-octubre 2001

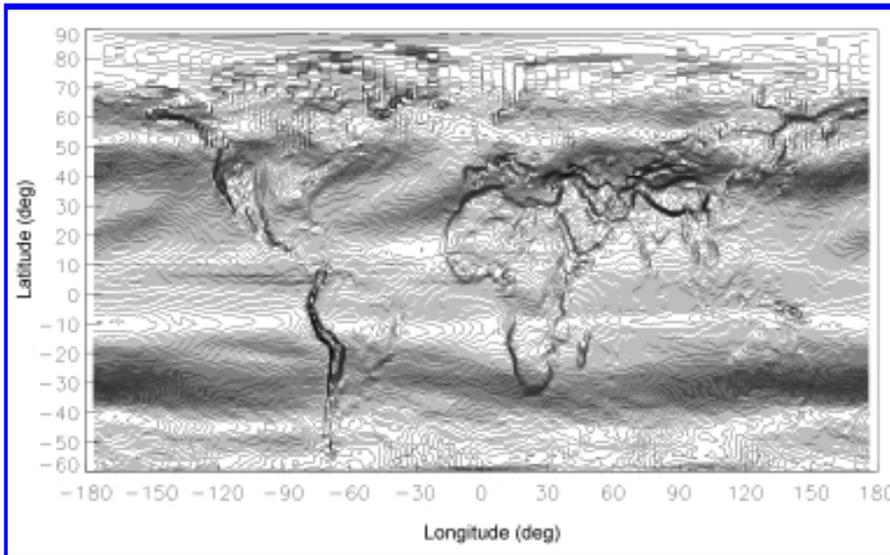


Imagen obtenida por el instrumento "TOMS" que observa la capa de ozono. Los contornos de los continentes no han sido dibujados.

(INTA), ambos integrantes de este equipo de investigación, ya en 1995, habiendo sido expuesto inmediatamente en varios congresos internacionales de primera línea, aunque fue en 2000 cuando se pudo encontrar una explicación al mismo.

La principal dificultad para encontrar una interpretación al efecto "GHOST" radicó en que convergen simultáneamente varias causas de distinta naturaleza y cada una de ellas con mayor o menor importancia relativa, dependiendo de la región geográfica que se analice. Estos investigadores sostienen que el efecto "GHOST" se debe básicamente a dos procesos naturales: la variación que experimenta la columna de ozono con la topografía y con la modificación de la altura de la tropopausa (límite entre la troposfera y la estratosfera situada en torno a los 10-12 km de altitud), y a una limitación de diseño en el algoritmo de determinación del ozono a partir de las medidas radiométricas del "TOMS", que no trata adecuadamente la presencia de aerosoles (partículas en suspensión en el aire) absorbentes en el rango ultravioleta en las capas bajas de la atmósfera.

La explicación de este efecto ayudará a intercomparar e interpretar sin ambigüedad los registros históricos y las tendencias de ozono obtenidas en estaciones a diferentes alturas y con características atmosféricas muy diferentes.

(Nota: El 16 de septiembre se celebró el Día Internacional para la Protección de la Capa de Ozono -Véase pág.2-)

Investigadores del INM descubren el efecto «GHOST»

Un equipo de investigadores del Instituto Nacional de Meteorología, del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) y del Instituto de Investigación Espacial de Alemania (DLR) han descubierto un nuevo efecto atmosférico que han bautizado con el nombre de efecto "GHOST" (Global Hidden Ozone Structures from TOMS).

La traducción de estas siglas sería: "Estructuras globales de ozono ocultas, obtenidas con el instrumento TOMS" (Total Ozone Mapping Spectrometer). El "TOMS" es un instrumento muy popular entre la comunidad científica que estudia la atmósfera. Fue desarrollado por la NASA y desde 1978 observa y vigila diariamente toda la capa de ozono.

El efecto "GHOST" se manifiesta en la detección nítida del contorno de los continentes y las cadenas montañosas más importantes con

los datos de ozono obtenidos por el instrumento "TOMS". En la imagen se muestra el valor promedio de ozono para el mes de julio en el periodo 1981-91, con isolíneas cada 1 Unidad Dobson. Hay que hacer notar que los contornos de los continentes no han sido dibujados.

Este efecto fue descubierto por Emilio Cuevas, director del Observatorio Atmosférico de Izaña (INM), y por Manuel Gil, director del Laboratorio Central de Instrumentación e Investigación Atmosférica

El 16 de septiembre se celebró el Día Internacional para la Protección de la Capa de Ozono con el lema:

“Salvemos nuestro cielo: Protégete, protege la Capa de Ozono”

Las Naciones Unidas declararon el 16 de septiembre como Día Internacional para la Protección de la Capa de Ozono, con el fin de conmemorar esa fecha de 1987 en que se firmó el Protocolo de Montreal.

Este Protocolo controla la producción y el uso de compuestos antropogénicos, los cuales han destruido desde el inicio de la década de los años 70 alrededor de un 10% de la capa de ozono que protege la vida de la radiación ultravioleta solar dañina. El Protocolo constituye un claro ejemplo de estrecha cooperación entre países desarrollados y en vías de desarrollo, y se puede considerar como un excelente paradigma para la comunidad internacional en cuanto a la cooperación necesaria para resolver problemas medio ambientales de importancia mundial.

El lema del Día Internacional para la Protección de la Capa de Ozono, el pasado 16 de septiembre de 2001, fue: **“Salvemos nuestro cielo: Protégete, protege la Capa de Ozono”**.

La gente puede creer que el Protocolo de Montreal ya ha resuelto el problema y que la protección de la capa de ozono es un asunto ya terminado. Sin embargo, los resultados de las medidas realizadas, tanto desde numerosos observatorios en Tierra como desde satélites, muestran que el ozono sigue disminuyendo. Estos resultados han sido presentados en marzo de 2001 en la Conferencia “Procesos Estratosféricos y su Papel en el Clima” -SPARC- / “Comisión Internacional del Ozono”, titulada “Entendiendo las Tendencias del Ozono”, celebrada en la Universidad de Maryland (Estados Unidos).

Ahora se discute cómo

nuestro conocimiento sobre los cambios observados en el pasado, podría ser utilizado para identificar la recuperación de la capa de ozono, como resultado de las acciones tomadas bajo el Protocolo de Montreal.

La disminución de la capa de ozono en latitudes medias y altas del hemisferio Norte es más grande (alrededor de un 5% por década desde 1979) durante la primavera y el invierno que en el verano (alrededor de un 2% por década desde 1979).

Las desviaciones negativas más grandes han sido observadas sobre el Ártico y la Antártida. En primavera la destrucción de ozono excede el 50% en la baja estratosfera durante cortos periodos de tiempo sobre el Ártico, mientras que sobre la Antártida la destrucción de ozono en la baja estratosfera excede el 95% durante unas cuantas semanas en el periodo que abarca desde septiembre a octubre.

El análisis de los mapas del “TOMS” (Total Ozone Mapping Spectrometer) y de los datos proporcionados por las estaciones de Tierra muestra que en latitudes medias y altas del hemisferio Norte durante la última primavera e invierno (2000-2001) estuvieron normalmente dentro del 5% de sus valores climatológicos normales. Temperaturas por debajo de -86°C , que facilitan la destrucción del ozono, han ocasionado ya en el mes de agosto de 2001 una extensa destrucción de ozono sobre la Antártida.

El tamaño de la región con valores de ozono por debajo de 220 Unidades Dobson (UD) (umbral por debajo del cual se considera que nos encontramos bajo condiciones de lo que es denominado popularmente como “agujero de ozono”), excedió los 15 millones de kilómetros cuadrados en los diez últimos días de agosto, siendo similar al tamaño observado en agosto de 2000, que fue el peor caso jamás observado para ese mes. En el hemisferio Sur, entre 35°S y 50°S , los valores de ozono están próximos a los valores medios obtenidos de series largas, pero en latitudes más altas ya se han observado deficiencias de un 25%.

Todos los países situados en latitudes medias y altas, en ambos hemisferios, son vulnerables al incremento de la radiación UV debido a la disminución de ozono. Los habitantes de regiones situadas en latitudes medias y altas de ambos hemisferios han experimentado incrementos en la radiación UV eritematogénica (que produce enrojecimiento de la piel) a un ritmo de un 10% por década, especialmente pronunciado en el hemisferio Sur.

Basándose en informes previos sobre la disminución del ozono, publicados por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) en 1999, se espera encontrar récords de valores bajos de ozono en los próximos 10-15 años, dependiendo de las condiciones meteorológicas (por ejemplo, temperaturas estratosféricas, fortaleza del vórtice polar). De acuerdo con predicciones realizadas con modelos, se espera que la capa de ozono no vuelva a registrar niveles de ozono propios de la época anterior a la del agujero de ozono, hasta el 2050. Esta recuperación de la capa de ozono podría incluso retrasarse debido al enfriamiento experimentado por la estratosfera como consecuencia del “efecto invernal” o por la posible ocurrencia de erupciones volcánicas importantes en los próximos años.

El 23 de julio ocurrió un fenómeno poco frecuente

La temperatura subió en Melilla 17 °C en sólo cinco minutos

El pasado 23 de julio se produjo en la ciudad de Melilla un fenómeno poco frecuente, de carácter meteorológico, que provocó una subida brusca de temperatura de 17 °C, a las 08:24 hora local, en tan sólo 5 minutos, pasando el termómetro de 24 °C a 41 °C.

Este incremento de temperatura estuvo acompañado de una disminución brusca de la humedad relativa del aire (caída de la temperatura del punto de rocío superior a 5 °C), de una caída de presión de 2 hPa y de un aumento de la fuerza del viento, con rachas que superaron los 70 km/h. Posteriormente, alrededor de las 10:00 hora local, se repitió el fenómeno, aunque con una intensidad algo menor y un aumento de temperatura de 15°C.

Descripción de la situación meteorológica:

En niveles medios de la atmósfera, 500 hPa, predominaba sobre el norte de África una circulación débil, con la temperatura a este nivel alrededor de los -9 °C. Existía inestabilidad en estos niveles, tal y como pudo comprobarse por la presencia de altocúmulos sobre la zona, algunos de ellos con un espesor significativo.

En niveles bajos la característica más destacable de la situación era la elevada temperatura de la masa de aire que había sobre el mar de Alborán y parte del Norte de África, con valores superiores a 30 °C en 850 hPa. Esta masa de aire muy cálida tenía por debajo, en contacto con el mar de Alborán, una masa de aire más fresca. Sobre esa misma zona existían bajas presiones relativas, siendo el flujo en superficie en las horas previas al incremento súbito de temperatura del ESE flojo (en el momento del primer ascenso térmico el viento pasó a ser del S y posteriormente del SW), tal como quedó reflejado en las observaciones

del aeropuerto.

Posibles causas del fenómeno:

Dadas las características del fenómeno, y principalmente el fuerte incremento de temperatura que tuvo lugar en pocos minutos, es muy probable que fuera el resultado de la subsistencia de aire cuyo origen se encuentra por encima de la capa límite. Este aire se calienta a medida que desciende siguiendo una adiabática seca (a una razón aproximada de 1 °C cada 100 m) y diverge cuando alcanza la superficie.

Ahora bien, ¿qué mecanismo provoca el descenso de esa masa de aire seco?. Los datos de que se dispone en la actualidad no son concluyentes en este sentido, por lo que se exponen a continuación las dos hipótesis con las que se está trabajando: reventón cálido (“Heatburst” en terminología anglosajona) o fenómeno ligado a ondas gravitatorias.

Los fenómenos de **reventón cálido** (“Heatburst”) están normalmente asociados con áreas de convección de base elevada en entornos en los que existe un gradiente de temperatura adiabático seco en niveles medios bajos (entre aproximadamente 500 hPa y 900 hPa).

En el caso que nos ocupa, el fenómeno estaría relacionado con una corriente descendente con origen en los altocúmulos existentes sobre la zona y que se van desplazando hacia el E sobre la costa Norte de África. Como se pudo inferir de las imágenes de satélite, algunos de ellos pudieron tener suficiente espesor como para provocar la caída de precipitación a través de los niveles

medios de la troposfera (en las imágenes VIS pudo verse la estructura nubosa de aspecto globular que afectó a la zona de Melilla a las 06:20 UTC). De hecho, alrededor de las 06:30 UTC existió actividad eléctrica en las cercanías de Melilla, lo que tendería a confirmar que los altocúmulos sobre la zona poseían un grado de desarrollo significativo. El enfriamiento por evaporación de la precipitación en esa corriente descendente, en principio débil, aceleraría la corriente hacia abajo. Dada la sequedad del aire ambiente por debajo de 500 hPa, la corriente descendente se secaría rápidamente. Una vez seca continuaría descendiendo y se calentaría según un gradiente adiabático seco hasta llegar a la zona de la inversión por debajo de 850-900 hPa. La energía de esta corriente descendente sería suficiente para “atravesar” la inversión poco profunda y alcanzar la superficie, dando lugar a los fenómenos observados: Aumento súbito de temperatura, disminución de la humedad, caída de presión y rafagosidad del viento.

Ondas gravitatorias. Según nos muestran los sondeos la parte media e inferior de la troposfera estaba constituida por dos capas. Una capa límite de origen marítimo sobre el mar y zonas bajas adyacentes (primeros 500 metros) y otra capa muy bien mezclada hasta 350 hPa adiabática con nubosidad de tipo altocúmulo en su parte superior, separadas por una inversión que es de unos 14 °C a las 00:00 UTC en Gibraltar. De madrugada este sistema bicapa se extendió muy hacia el interior por la inversión nocturna de temperatura.

En las imágenes IR a partir de las 01:30 UTC se observó un arco nuboso que se desplazaba hacia el Norte siguiendo el Atlas Medio y que se situó sobre Melilla a la hora de los hechos. Este arco nuboso podría ser el reflejo de las ondas que se generan en la interfase delante de una corriente de gravedad (En este caso corriente de gravedad atrapada en el Atlas).

(Pasa a la pág. 4)

(Viene de la pág.3) La corriente de gravedad se origina por la entrada de un aire atlántico más fresco que empuja desde el sur un aire más cálido preexistente en superficie y que está cubierto por una inversión con aire muy cálido encima. La corriente de gravedad actúa como un pistón produciendo bores, subidas de nivel, ondulatorios en la capa superficial delantera.

Al llegar a la zona de Melilla, el flujo del SW se bloquea y desvía por la sierra de Nador. Pero cuando llegan los bores, el flujo sólo es parcialmente bloqueado y parte del flujo de SW es capaz de remontarla originando los vientos fuertes descendentes de ladera, causa directa del ascenso de temperatura.

Todos los requerimientos para que se produjeran vientos fuertes de ladera parece que se cumplieron. La existencia de un nivel crítico en el flujo incidente sobre unas montañas indica la posibilidad de que las ondas gravitatorias generadas por el paso de las montañas se rompan produciéndose fuerte turbulencia y mezcla de aire de los niveles superiores con aire de los niveles inferiores. Lo cual supone en este caso que bolsas del aire más cálido de niveles superiores alcancen la superficie llegando recalentados por la compresión que supone el descenso. Estos vientos recalentados son denominados vientos "föen".

La inferior densidad del aire recalentado hace que se forme una zona de bajas presiones que tiende a ser rellenado por el aire marítimo más denso cuando desaparece el forzamiento descendente.

La baja queda atrapada en el litoral desplazándose hacia el Este con los vientos del Sudoeste formándose una corriente de densidad atrapada en la costa que da lugar a vientos de moderados a fuertes del Oeste.

*CMT en Andalucía
Oriental y Melilla*



Los alumnos, con el Director General y el Director del Centro de Formación (Foto Enrique Eusebio)

Clausurado el XXVI Curso Internacional de Meteorología

El pasado 26 de julio, en un acto celebrado en los Servicios Centrales del INM y presidido por el Director General, se clausuró el XXVI Curso Internacional de Meteorología Clase II OMM 1999/2001 que ha reunido a 15 alumnos becarios de distintos países. Este curso ha contado con 2 alumnos de Cabo Verde y de Marruecos; y 1 de Venezuela, Santo Tomé, Argentina, Perú, Chile, Cuba, Bolivia, Ecuador, México, Armenia y Uruguay. Todos superaron los exámenes y evaluaciones exigidas.

El Director General del INM, tras dirigir una breves unas palabras de sincera y cordial felicitación por el resultado final obtenido a los alumnos becarios y de desearles los mayores éxitos en su futuro profesional, les entregó los correspondientes diplomas.

El curso, como en todos los anteriores, es fruto de la estrecha cooperación entre el Gobierno de España y la Organización Meteorológica Mundial en materia de enseñanza y formación profesional en el campo de la Meteorología y la Climatología, que viene desarrollándose ininterrumpidamente en el Centro de

Formación Meteorológica del INM desde hace 31 años.

A partir de 1991, el Curso Internacional amplía sus actividades formativas con la implantación de dos años académicos, que supone impartir más de 1.200 horas teóricas-prácticas lectivas del programa de las materias y asignaturas que constituyen la formación especializada para la obtención del diploma de meteorólogo Clase II de la OMM, cuya titulación para el próximo curso 2001/03, que dará comienzo el próximo mes de noviembre en el CFM, cambiará para denominarse Técnico en Meteorología General y Aplicada.

Las asignaturas básicas y optativas que han cursado los alumnos becarios han ido incorporando gradualmente los avances que vienen generando en los últimos años las técnicas modernas de Predicción, Climatología, Redes y Sistemas de Observación y en las Aplicaciones Especiales a usuarios esenciales, tanto públicos como privados. La formación se ha beneficiado de la aplicación de las nuevas tecnologías de la información que están abriendo con inusitada rapidez amplias posibilidades para el estudio, la colaboración institucional y la difusión de conocimientos.



Los alumnos, con el Director General y los profesores (Foto Teresa Heras)

Acaba el II Magíster en Riesgos Climáticos e Impacto Ambiental

El pasado 3 de julio, se clausuró el II Curso Magíster en Riesgos Climáticos e Impacto Ambiental que ha contado con la participación de 18 alumnos postgraduados de diferentes titulaciones académicas (a falta de la presentación de los proyectos que se realizan al término de la parte teórica-práctica). El acto se celebró en la sede central del INM y estuvo presidido por el Director General. Asistieron autoridades académicas de la Universidad Complutense de Madrid.

Estos cursos Magíster constituyen un título propio de la Universidad Complutense de Madrid, con los que se pretende profundizar en los conocimientos de las diversas disciplinas que se requieren para la investigación, el seguimiento y las aplicaciones climáticas dirigidas a la evaluación de impactos y riesgos catastróficos del medio ambiente. El presente curso, como en los anteriores, ha sido impartido por profesores y expertos del INM y de distintas universidades e instituciones, con más de 60 créditos para desarrollar ocho módulos temáticos relacionados con Meteorología, Química Atmosférica,

Contaminación y Gestión de la Calidad del Aire, Técnicas y Aplicaciones, Impacto Ambiental en el sector empresarial, Variabilidad Climática, Impactos y Riesgos Climáticos y Dirección de Integrada de Proyectos Medioambientales.

El curso, según dijo el Director General del INM en el acto de clausura, constituye un ejemplo relevante de la excelente colaboración entre el INM y la UCM como lo prueba la alta especialización que ha adquirido esta promoción en una rama de la Climatología Aplicada, que tanta relación guarda con el campo del medio ambiente y del desarrollo sostenible.

La lección de clausura del curso corrió a cargo del profesor Carlos Romero, Doctor Ingeniero Agrónomo por la UCM y Licenciado en Estadística e Investigación Operativa, con una amplia y acreditada experiencia en el campo de las relaciones entre la economía y el medio ambiente. Su conferencia versó sobre "Economía, Medio Natural y Sostenibilidad". Al término de la misma se impuso la Beca a cada uno de los alumnos participantes.

Empiezan los nuevos cursos selectivos de formación

Han comenzado tres cursos selectivos de formación, correspondientes a la oferta de empleo público del INM.

El primero de ellos se inició el 10 de septiembre con los cinco alumnos que han superado la oposición por el sistema de acceso libre para **ingreso en Cuerpo Superior de Meteorólogos del Estado**, a los que se unirán 9 alumnos que han superado las pruebas de promoción interna de Diplomados en Meteorología del Estado. El curso consta de 310 horas lectivas teórico-prácticas para el desarrollo de las áreas temáticas de Predicción, Climatología, Observación e Instrumentación.

El 17 de septiembre comenzó el **Curso Selectivo de Diplomados en Meteorología del Estado**, por el sistema de promoción interna, para alumnos procedentes del Cuerpo de Observadores de Meteorología del Estado. Son 12 alumnos a los que se impartirán 240 horas lectivas teórico-prácticas para desarrollar las áreas temáticas de Análisis y Predicción, Climatología Estadística, Redes y Sistemas de Observación y Meteorología Aplicada.

También el 17 de septiembre empezó el **Curso Selectivo de Formación de Observadores de Meteorología y de Formación en Observación Clase III OMM** procedentes de la promoción interna de funcionarios pertenecientes al Grupo D y de adaptación al puesto de trabajo. El curso finalizará en febrero de 2002, con un 370 horas lectivas teórico-prácticas sobre Métodos de Observación, Meteorología Operativa, Claves y Redes, Meteorología Teórica Informática y Comunicaciones, Instrumentos y Climatología.

Síntesis de la Meteorología durante el siglo XX en España (y II)

A lo largo del siglo XX, especialmente en su segunda mitad, los avances de la Meteorología fueron espectaculares, apoyándose en nuevas técnicas e investigaciones: radar, radiosondas, satélites de observación, teleproceso.

Los avances en el campo de la Meteorología fueron muy marcados en las dos guerras mundiales. En la I Guerra Mundial (1914-18), debemos aludir al descubrimiento de los frentes nubosos y masas de aire de la escuela noruega. También el uso de los incipientes aviones para sondeos de la atmósfera, así como los radiosondeos con globo y el impulso de la transmisión de observaciones.

En la II Guerra Mundial (1939-45), hay que citar el descubrimiento de los chorros de viento en altura, dentro de la atmósfera, por aviones de USA; el uso del radar para detección de nubes tormentosas; y también la innovación de las telecomunicaciones.

A partir de los años sesenta, tuvo lugar la gran revolución de la puesta en órbita de satélites meteorológicos circumpolares, el estudio de la atmósfera superior por medio de cohetes, el gran desarrollo de los ordenadores electrónicos, la incorporación del teletipo y el facsímil, los primeros pasos de la predicción numérica y el desarrollo informático.

En el período 1975-2000, se generaliza la observación meteorológica desde el espacio exterior de forma interrumpida (día y noche) con obtención de imágenes en el espectro visible e infrarrojo, con satélites geoestaciones dotados de cámaras de televisión. Los grandes avances en la obtención y proceso de datos permitió la vigilancia meteorológica mundial y la predicción del tiempo. La revolución tecnológica recibió gran impulso en adiestramiento de personal

y uso de material en el Instituto Nacional de Meteorología. Todo ello tuvo gran importancia y aprecio por parte de la sociedad española. Actualmente la meteorología es convocada a la mesa de los planificadores socioeconómicos y también a los foros políticos donde se toman decisiones.

Efemérides Climáticas

Se sale fuera de los límites de un artículo resumir y describir los bruscos cambios atmosféricos ocurridos a lo largo del siglo XX en España: lluvias excesivas, notables sequías, olas de frío, golpes de calor, etc. Sólo como referencia, sin pretender ser exhaustivos, citaremos algunos.

Años secos

Para el conjunto peninsular tenemos: 1901, 1903, 1913, 1918, 1923 al 25, 1931 al 35, 1948, 1953 al 54, 1964, 1971 al 74, 1980 al 82, 1991 al 94, 1998 al 99. Salvo la lluviosa década de los años sesenta, en todas las demás se presentaron largos períodos de sequía en todo el país.

Años lluviosos

En la generalidad de España fueron: 1902, 1908, 1911 al 12, 1915 al 17, 1919, 1936, 1947, 1957 al 59, 1960 al 62, 1965 al 69, 1973, 1977 al 79, 1988 al 89, 1996 al 98, 2000 al 2001. Fue muy lluvioso el período de las décadas de los sesenta y setenta.

Olas de frío

Como épocas destacadas por sus bajas temperaturas citaremos las comprendidas en los años: 1901, 1910, 1914, 1918, 1926, 1933, 1939, 1945, 1952, 1956, 1971, 1979, 1984, 1992. Las masas frías con invasión de aire del NE y origen ártico corresponden a meses de diciembre, enero y febre-

ro. La más dura de todo el siglo fue la del mes de febrero de 1956 con tres oleadas consecutivas de aire frío entre los días 1 y 20.

Golpes de calor

Las altas temperaturas son muy habituales en la mitad Sur de la Península y por Levante. El ambiente fresco por el Cantábrico y en zonas montañosas del interior. Citaremos como muy extremos al calor los siguientes: Mes de mayo de 1912, meses de junio de 1936 y de 1981, meses de julio de 1967 de 1978 y de 1995. Meses de agosto de 1978 y 1995.

Como resumen diremos que a lo largo del siglo XX pasamos de los partes meteorológicos de los observatorios, cifrados en clave y emitidos por Morse –de principios de siglo– para confeccionar los mapas sinópticos, a las actuales observaciones por satélite artificial con cámara de TV, al teleproceso y a la predicción de tiempo y clima del final del siglo. ¡Ni el más imaginativo sueño podría haber igualado a la realidad! En fin, el siglo XX es ya historia, por lo que a la evolución de la meteorología oficial en España se refiere. También es clima por lo que concierne a las incidencias del tiempo atmosférico. Para no alargarnos más, ponemos punto final.

Lorenzo García de Pedraza
Meteorólogo jubilado

Fe de erratas

En el recuadro de la página 4 del número 16 de «El Observador» faltaban los siguientes datos de la lista de directores del INM: Amadeo Hernández García (1980-1982); Carlos Contreras Viñals (1983-1986); Manuel Bautista Pérez (1986-1996).

Colaboración con la Universitat de les Illes Balears

El pasado 11 de julio, el ministro de Medio Ambiente, Jaume Matas, presidió la firma de un acuerdo marco de colaboración académica, científica y cultural entre el Instituto y la Universitat de les Illes Balears, que fue firmado por el director general del INM, Enrique Martín Cabrera, y el rector, Llorenç Huguet.

El objetivo del acuerdo es desarrollar programas de cooperación entre ambas instituciones en los campos de la docencia, la formación de estudiantes, la formación continuada y la investigación del personal, dentro de áreas comunes, como son la física atmosférica, la meteorología y la climatología. La cooperación incluye el intercambio de información y publicaciones; actividades docentes y cursos de formación continua; seminarios, coloquios y simposios; investigación atmosférica, meteorológica y climatológica; acceso a los equipos y el material específico que sea necesario.

Convocadas las becas para el Magíster 2001-02

El Instituto ha convocado hasta un máximo de veinte becas para el pago de la matrícula correspondiente a la realización de un nuevo curso Magíster en Riesgos Climáticos e Impacto Ambiental que impartirá la Universidad Complutense de Madrid, en colaboración con el INM, durante el año académico 2001-2002.

El importe de cada beca es de 710.000 pesetas (4.267,186 euros) y podrán solicitarla aquellos candidatos de nacionalidad española o de un estado miembro de la Unión Europea o nacionales de Noruega o de Islandia, conforme a la Orden Ministerial que publica el BOE de 25 de julio de 2001.

Experiencia positiva de prácticas en Sevilla

Dentro de la carencia de personal que sufre el Instituto, el aporte de recursos humanos resulta siempre beneficioso. Este CMT inició el curso pasado una experiencia consistente en formalizar un convenio de colaboración con un Instituto de Enseñanza Secundaria, para que alumnos de Secretariado y de la rama Administrativa realizaran sus prácticas finales en nuestras dependencias.

El resultado fué muy positivo. Los alumnos vienen muy bien formados, desarrollaron los trabajos que se les encomendaron con rapidez y bien terminados, y sacaron adelante tareas, que por la falta de personal o estaban interrumpidas o no iniciadas. A la vista de ello, también en este curso, para el primer trimestre se ha concertado con el mismo Instituto la acogida de alumnos en prácticas de ambas ramas, la Administrativa y la de Secretariado.

Una cosa se puede dar por segura, y es que trabajos para realizar no les van a faltar. La enseñanza de esta referencia sería que se hace verdad de nuevo aquello de que la necesidad agudiza el ingenio.

José Ramón Marín Domínguez
Director del CMT en Andalucía Oc.

Cruz del Mérito Aeronáutico para Carlos Clavijo García

En el Boletín Oficial de la Defensa, en su número 122, publica la Orden 431/10592/01 por la que se concede al funcionario del Cuerpo de Observadores de Meteorología, Carlos Clavijo García, destinado en la OMD de la Base Aérea de Gando (Gran Canaria), del CMT en Canarias Oriental, la Cruz del Mérito Aeronáutico con distintivo blanco.

Carlos Clavijo nació en Las Palmas de Gran Canaria, donde cursó

sus estudios primarios y secundarios. En 1961 ingresó en el Cuerpo de Observadores Meteorología del Estado, siendo destinado a la OMA del Aeropuerto de Buenavista Breña Alta, en la Isla de La Palma, para pasar a continuación al CMT en Canarias Oriental.

En 1965 fue destinado a la OMA del Aeropuerto de Gran Canaria, donde permaneció hasta 1991, año en que fue destinado a la OMD de la Base Aérea de Gando, donde ha trabajado hasta su reciente jubilación voluntaria a los 60 años.

Ha participado en varias campañas para el estudio de la intensificación de la precipitación, mediante la siembra de las nubes con productos químicos higroscópicos.

Fortunato Benito Regidor
Director del CMT en Canarias Or.

Ricardo Pérez Iraola, Premio Nacional Fin de Carrera

Ricardo Pérez Iraola, funcionario del INM del Cuerpo de Observadores de Meteorología del Estado, ha obtenido el primer Premio Nacional de Fin de Carrera de Educación Universitaria del curso 1999-2000 correspondiente a los estudios de Filología Románica.

Ricardo Pérez, que está destinado en el Centro de Predicción y Vigilancia para la Defensa, ha manifestado a nuestra revista que su interés por estos estudios se debe "al apasionante problema constituido por la unidad de una lengua, el latín, y la diversidad generada por su fragmentación en múltiples lenguas romances". Añade que "es un complemento humanístico para la formación técnica que compartimos la mayor parte del personal del INM". Desde estas páginas, el premiado desea agradecer a sus compañeros del CPVD las ayudas que le han brindado en todo momento para conseguir una variada idea del instrumento vivo que todos empleamos: nuestra la lengua.

El año hidrometeorológico 2000-2001 ha sido el tercero más húmedo desde 1947

El año hidrometeorológico que concluyó el pasado 31 de agosto y que abarca desde el 1 de septiembre de 2000 hasta dicha fecha, se ha caracterizado por haber resultado muy húmedo en conjunto, con unas precipitaciones totales estimadas para todo el territorio de la España peninsular que superan en algo más de un 25% a los valores medios. Globalmente constituye el tercer año hidrometeorológico más húmedo desde 1947, sólo superado por los años 1959-60 y 1965-66.

Distribución geográfica

No obstante, si se analiza la distribución geográfica de las precipitaciones acumuladas en el citado período, se aprecia que en amplias zonas de la mitad oriental, Baleares y Canarias, las precipitaciones no han llegado a alcanzar los valores medios normales. Incluso se sitúan por debajo del 75% de dicho valor en la mitad Este de Cataluña, Sur de la Comunidad de Valencia, Sudeste de Castilla-La Mancha, Murcia, parte de la isla de Mallorca y la práctica totalidad del archipiélago canario. En cambio, en toda la mitad occidental se superan

ampliamente los valores normales, siendo más acusado el superávit pluviométrico en el Noroeste peninsular, donde en la mayor parte de Galicia y en el Noroeste de Castilla y León los valores acumulados de precipitación superan el 150% del valor medio y en algunas zonas, incluso se acercan al doble de dicho valor.

En relación con la distribución de las precipitaciones a lo largo del año, cabe resaltar como característica más sobresaliente el que, después de un mes de septiembre relativamente seco, se fueron intensificando las lluvias a medida que iba avanzando el otoño, de forma que a finales de noviembre ya se superaban ampliamente las precipitaciones normales para esas fechas en toda la mitad Norte peninsular.

Lluvias abundantes

Este régimen de precipitaciones abundantes, que afectó de forma más acusada a todas las zonas de la vertiente atlántica, se mantuvo con algunos cortos períodos de pausa a lo largo de todo el invierno, de forma que a finales de marzo en muchas zonas de la mitad occidental se habían

superado ya claramente los valores de precipitaciones normales para todo el año hidrológico, en tanto seguía la escasez de precipitaciones en el Este peninsular y archipiélagos.

Primavera seca

En cambio, la primavera resultó seca o muy seca en la práctica totalidad de España, sobre todo por lo que respecta al mes de abril, por lo que el importante superávit de precipitaciones que se registraba en el Oeste peninsular se compensó parcialmente, en tanto se hacía más acusado el déficit en las zonas mediterráneas.

Por lo que respecta al período veraniego, se ha mantenido muy seco en la mitad Sur, con precipitaciones inferiores a 5 mm en todo el tercio Sur, entre los meses de junio, julio y agosto; en tanto que en la mitad Norte las precipitaciones oscilaban alrededor de los valores normales o algo por debajo de los mismos.

En resumen, se puede afirmar que el año ha sido muy húmedo en la mitad occidental, debido a las muy abundantes precipitaciones que se registraron en los pasados otoño e invierno y, en cambio, más bien seco en las zonas mediterráneas, Baleares y Canarias.

Antonio Mestre

© «EL OBSERVADOR. Informativo del INM» Publicación interna del Instituto Nacional de Meteorología. Subsecretaría. Ministerio de Medio Ambiente.

Redacción: Servicio de Comunicación e Imagen Corporativa del INM.

Camino de las Moreras, s/n 28071 Madrid.

Tfno.: 91 581 97 33 / 34. Fax: 91 581 97 52. Correo electrónico: prensa1@inm.es

Imprime: Centro de Documentación. Imprenta del INM. N.I.P.O. 310-00-008-8