

El Observador

Informativo del INM



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

INSTITUTO NACIONAL
DE METEOROLOGÍA

Año II. Núm. 10

Julio-agosto 2000



El Ministro de Medio Ambiente, Jaime Matas, acompañado del Presidente de la Confederación Hidrográfica del Duero, Carlos Alcón; la Subsecretaria de Medio Ambiente, M^a Jesús Fraile; la Directora General de Programación y Control Económico y Presupuestario, Pilar Palacios; y el Secretario de Estado de Aguas y Costas, Pascual Fernández; en el acto de toma de posesión del Director General del INM, Enrique Martín Cabrera (primero por la izquierda)

Palmas de Gran Canaria. Durante este último período perteneció a la Comisión de Informática y Comunicaciones de la Federación de Municipios y Provincias. Desde 1995 ha sido Consejero de Economía y Hacienda del Cabildo de Gran Canaria y, desde 1999, Vicepresidente del mismo.

También ha sido Presidente del Patronato de Turismo de Gran Canaria, Consejero de la Caja Insular de Ahorros de Canarias y Vicepresidente del Consejo Social de la Universidad de las Palmas de Gran Canaria.

Hasta su nombramiento como Director General del INM, presidía el Comité Ejecutivo Insular del Partido Popular en Gran Canaria y era miembro de la Junta Directiva Nacional del PP.

Enrique Martín, nuevo Director General del INM

El jueves 8 de junio, tomó posesión de su cargo el Director General del Instituto Nacional de Meteorología, Enrique Manuel Martín Cabrera, ante el Ministro Jaime Matas en la sede del Ministerio de Medio Ambiente. El nuevo Director General fue nombrado por el Consejo de Ministros el pasado 2 de junio.

Enrique Martín Cabrera nació en Tegui (Las Palmas), el 16 de julio de 1946. Está casado y tiene dos hijos. Es licenciado en Ciencias Físicas por la Universidad Complutense de Madrid y en Informática por la Universidad Politécnica de Madrid. También posee el diploma en Alta Dirección de Empresas por el Instituto Internacional San Telmo.

Tiene experiencia docente como profesor ayudante de la

Facultad de Ciencias Físicas (Universidad Complutense de Madrid) y del Colegio Universitario de Las Palmas de Gran Canaria (Universidad de La Laguna).

La mayor parte de su vida profesional ha estado relacionada con la informática, hasta 1986 como empleado de la empresa NCR España, S.A., y posteriormente como Jefe del Servicio de Organización e Informática del Ayuntamiento de Las

SUMARIO

Carta del Director	pág. 2
Crédito de mil millones	pág. 3
Índice de ultravioleta	pág. 4
Cambio climático	pág. 5
La radio digital	pág. 6
Contaminación	pág. 7
Éxito de Multimeteo	pág. 8
Apoyo a las FAS	pág. 9
Diez funcionarizados	pág. 10
Lluvias de primavera	pág. 12

SALUTACIÓN



Aprovecho esta oportunidad, que me brinda una nueva edición de «El Observador», para saludar a través de estas líneas al personal del Instituto, así como, a los miles de colaboradores del mismo, quienes con su labor altruista, distribuida a lo ancho de todo el país, contribuyen a enriquecer la información meteorológica y climática de todas las comarcas y regiones de España. Es mi intención, a lo largo de las próximas semanas, saludarles personalmente e interesarme en conocer la situación personal, profesional y laboral de cuantas personas componen la plantilla del Instituto, independientemente del lugar en que desarrollen su trabajo, ya sea en la Sede Central o en los diversos Centros Meteorológicos Territoriales. Dedicaré gran parte de mis esfuerzos, en tratar de conseguir un ambiente laboral satisfactorio, en el que, podamos desarrollar nuestros conocimientos profesionales y cumplir a plena satisfacción con la tarea de servicio público que la sociedad nos tiene encomendada.

En los próximos años, el Instituto ha de plantearse, además de seguir cumpliendo con su tarea fundamental de predicción y vigilancia de los fenómenos meteorológicos, desvelar la respuesta a un conjunto de interrogantes: ¿cuál ha de ser su papel en relación con la sensibilización de la sociedad con el cambio climático y los riesgos que ello comporta?, ¿qué tipo de investigación meteorológica y climática ha de desarrollar? ¿debe ser una investigación pura ó solo desarrollo de herramientas y facilidades aplicables directamente a la predicción?, ¿cuál ha de ser su relación con otros organismos e instituciones, que desarrollan tareas relacionadas con la observación y el estudio de los fenómenos meteorológicos, ya sean departamentos

universitarios, Comunidades Autónomas, empresas privadas u otros organismos de la administración estatal? ¿cuál ha de ser su papel en relación con los medios de comunicación?, etc.

De las respuestas que seamos capaces de dar a estas cuestiones dependerá el futuro de la institución y la definición de las mismas es el reto que me he impuesto al asumir esta Dirección General. Está, sin duda lleno de riesgos, pero estos serán menos si somos capaces de contar con los recursos tecnológicos y materiales adecuados y con una plantilla preparada y motivada acorde a las funciones a desempeñar. Tan apasionante ocupación, me espolea y me apresta a afrontar con ganas el desafío.

Este es el espíritu que me embarga, y la ilusión que me ha traído hasta el Instituto Nacional de Meteorología, donde, entre todos, estoy seguro, haremos la aportación necesaria para lograr las metas que hemos de plantearnos como objetivo. La trayectoria del Instituto está plagada de éxitos, pero, alegrándonos de lo conseguido, no debemos de conformarnos y sí ponernos metas a las que cada día tengamos que superar.

La variabilidad climática de España es nuestro problema y al mismo tiempo nuestra riqueza, nuestra variedad incomparable. Los rasgos climatológicos que se delimitan en los mapas meteorológicos son el resultado en los trabajos desarrollados por todos cuantos componen el capital humano del INM. La complejidad que supone y las dificultades que comporta una buena predicción meteorológica de la Península Ibérica, así como el desigual comportamiento de nuestros mares, nos obliga a estar en continuo perfeccionamiento de nuestros conocimientos y ser capaces de utilizar las herramientas que la

investigación y las tecnologías ponen en nuestras manos hoy en día.

El ciudadano, para quien trabajamos, a pesar del proceder cuasi errático de la atmósfera, está en su derecho al exigirnos una predicción cada vez más certera y nosotros en la obligación de disponer los medios personales, profesionales y técnicos suficientes para proporcionársela.

Agradezco la cálida acogida con que he sido recibido en el Instituto, así como, el trato que me han deparado aquellos con los que he compartido el trabajo en estos pocos días y en los que he reconocido la alta cualificación profesional, con que siempre ha estado prestigiado el personal del Instituto. Espero que esta satisfacción sea recíproca y no defraudar, a lo largo del periodo que haya de estar entre vosotros, esa confianza que habéis puesto en mi persona.

He tenido, también, la agradable satisfacción de reencontrarme con antiguos compañeros de estudios, con los que compartí las aulas de la Facultad de Físicas en los años sesenta, y a los que he tenido el placer de saludar en sus puestos de trabajo del Instituto. Mi trayectoria profesional a lo largo de estos años, fundamentalmente el estudio e implantación de sistemas informáticos en empresas e Instituciones, ha estado lejos de la meteorología. No obstante, espero que, en los próximos meses, sentir vuestra tarea como propia, y poder así colaborar al progreso de la ciencia meteorológica y climatológica en nuestro país.

Enrique Martín Cabrera

Hacienda aprueba un crédito de mil millones para el INM

Por tercer año consecutivo, el INM consigue una importante modificación presupuestaria, con un crédito de mil millones de pesetas, que servirá para potenciar los diferentes servicios que presta.

El 1 de junio, el Ministerio de Hacienda aprobó esta generación de crédito, gracias a un ingreso de AENA en el Tesoro Público, por igual cuantía, procedente de las ayudas meteorológicas prestadas a la navegación aérea.

Tras dos ejercicios consecutivos superando el 95% de ejecu-

ción presupuestaria (excluido el capítulo 1, gastos de personal, que gestiona el Ministerio), esta nueva modificación significará una ayuda importante, sobre todo para la meteorología aeronáutica. El cuadro adjunto indica el desglose de los conceptos que se atenderán con el nuevo crédito.

APLICACIÓN PRESUPUEST.	CONCEPTO	IMPORTE
226.99	Gastos red climatológica	100.000.000
220	“Software” de apoyo	1.500.000
221	Repuestos instal. aeropuertos y observaciones especiales	31.700.000
226	Gastos diversos	3.750.000
227	Asistencias técnicas	28.500.000
620.02	Obras en radares	13.000.000
620.03	Automatización observación	158.000.000
620.06	Equipamiento informático y aeronáutico	120.000.000
630.02	Remodelación de observatorios	55.000.000
630.03	Renovación de instrumentos	397.000.000
630.05	Renovación de mobiliario	36.550.000
630.06	Renovación de sistemas informáticos y comunicaciones	55.000.000
Total		1.000.000.000

Enrique Martín visitará cada CMT

El 6 de julio, el nuevo Director General, Enrique Martín, mantuvo la primera reunión con los directores de todos los Centros Meteorológicos Territoriales.

En este primer encuentro, Enrique Martín expresó su deseo de visitar todos los centros, “para conocer –dijo– ‘in situ’ las características de cada uno de ellos, la actividad diaria que llevan a cabo y los problemas que tengan planteados”.

También anunció que, entre sus líneas prioritarias de actuación, se encuentra la potenciación y estructuración de las relaciones de los centros con los servicios centrales, así como la necesidad de estimular la motivación profesional para dar mejor servicio a los ciudadanos.

El Viceconsejero Canario de Pesca alaba al Instituto

Acompañado por nuestro Director General y altos cargos del INM, ha visitado las instalaciones de la sede central el Viceconsejero de Pesca del Gobierno de Canarias, Víctor Jordán González de Chaves.

Jordán mostró un gran interés por el Centro de Proceso de Datos, principalmente por el sistema de comunicaciones, el ordenador de cálculo CRAY C-90 y los archivos robotizados que han sido adquiridos recientemente por el Instituto. El Viceconsejero canario, en este punto, alabó la tecnología tan avanzada de la que dispone el INM.

En el recorrido por el CNP, el Viceconsejero se mostró muy impresionado por la gran cantidad de información que suministran los modelos de predicción sobre el estado de la mar y por el desarrollo de procedimientos para utilizarla en la actividad pesquera del archipiélago.



Situación de cada uno de los espectrofotómetros que forman la red

Empiezan las predicciones sobre el índice de ultravioleta

El INM, a través del Observatorio Atmosférico de Izaña, ha comenzado a realizar predicciones h+24 del índice de ultravioleta (UVI) para Izaña (Tenerife), Santa Cruz de Tenerife, A Coruña, Madrid, Murcia, Zaragoza y Huelva (estación de El Arenosillo, del INTA), donde se encuentran instalados espectrofotómetros Brewer para la medida de ozono y radiación UV espectral.

Esta iniciativa obedece a las recomendaciones realizadas por la "Acción Europea COST-713" (predicción de ultravioleta) en la que el INM está representado con uno de los dos delegados nacionales.

El índice de ultravioleta es una unidad de medida de la radiación UV que tiene importancia biológica y efectos sobre los seres humanos. Este índice ha sido diseñado para que sea fácil de entender y asimilar por el público en general, ya que se expresa en una escala de valores entre 0 y 16. El UVI es un producto ampliamente solicitado y difundido en Estados Unidos, Canadá, Australia, Nueva Zelanda y los países europeos más avanzados en los que los ciudadanos están especialmente educados y sensibilizados con los temas de protección solar.

La predicción del INM sobre UVI se realiza en varias etapas. En primer lugar, se ha implantado una red de espectrofotómetros con un concentrador que extrae información cada dos horas, aproximadamente. Esta información se analiza y valida, calculando el ozono y la radiación UV espectral para cada estación.

En una segunda etapa, se corre un modelo de regresión para la predicción de ozono en cada una de las estaciones. Este modelo de regresión se ha elaborado empleando valores de ozono medidos entre 1979 y 1993 por el "Total Ozone Mapping Spectrometer" (TOMS) a bordo del satélite Nimbus-7 de la NASA, a su paso por la vertical de las estaciones para las cuales se calcula el UVI.

En la tercera y última etapa, se calcula la radiación UV espectral

y, posteriormente, el UVI para cada estación. Para ello, se utiliza una adaptación del modelo de transferencia radiativa, desarrollado por el Grupo de Óptica Atmosférica de la Universidad de Valladolid, denominado UVA-GOA. Este modelo utiliza como parámetros de entrada el ozono y el espesor óptico de aerosoles, además de la hora y las coordenadas y la presión para cada estación.

Siguiendo las recomendaciones de la "Acción COST-713", los valores UVI predichos corresponden a los valores máximos esperados para cada día, suponiendo cielos completamente despejados. Las predicciones son finalmente actualizadas a las 13 horas TMG y expuestas en la página "intranet" del Instituto.

Destaca el hecho de que todo el proceso descrito, incluyendo su presentación en la página "web", es absolutamente automático y no requiere de la intervención de ningún operador. Se ha realizado con las más modernas herramientas informáticas, bajo el sistema operativo Linux.

En estos momentos, las predicciones de ozono y UVI se encuentran en fase experimental, aunque las validaciones que se vienen realizando desde hace meses en el Observatorio de Izaña muestran ya resultados muy prometedores.

En la actualidad se está trabajando para mejorar significativamente la predicción de UVI, mediante la introducción de predictores, como las temperaturas en 200 hPa, 100 hPa y 70 hPa en el modelo de predicción de ozono, por un lado, y mediante una parametrización adecuada de la nubosidad y del espesor óptico de aerosoles, por otro. Asimismo, se trabaja en el sentido de extender las predicciones de UVI a una rejilla de 1° x 1° de resolución que abarque la península ibérica y ambos archipiélagos.

Se espera que en un plazo de tiempo muy breve la página "web" de predicción de UVI pueda estar accesible al público.

Finaliza la revisión de la segunda comunicación de España al Convenio sobre Cambio Climático

A primeros de junio, la Secretaría Ejecutiva de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático publicó el informe sobre la revisión en profundidad de la Segunda Comunicación Nacional de España ante esta convención.

El proceso, dirigido y coordinado por el INM, como Secretaría del Consejo Nacional del Clima, se inició en febrero de 1997 con la preparación del primer borrador de la Comunicación Nacional, cuya versión definitiva se entregó oficialmente a finales del mismo año.

El proceso de revisión, por parte de Naciones Unidas, incluye una visita de sus técnicos, llevada a cabo en octubre de 1998, con el objeto de solicitar información adicional a los representantes del Gobierno, aclarar las cuestiones pendientes y comprobar que los datos e información aportados se corresponden con la realidad. Una vez finalizada la visita y analizada la gran cantidad de documentos adicionales que se entregaron a los técnicos de Naciones Unidas, éstos preparan un informe que se somete a la aprobación, si procede, del correspondiente Gobierno.

España, a través de la Secretaría del Consejo Nacional del Clima, procedió a un examen detallado del borrador de informe durante los pasados meses de marzo y abril, proponiendo más de un centenar de correcciones, que han sido aceptadas por la Secretaría Ejecutiva de la Convención e incorporadas al informe oficial. Con el trámite de su publicación finaliza el proceso correspondiente a la Segunda Comunicación Nacional.

Próximamente, el Consejo Nacional del Clima iniciará el proceso para la elaboración de la Tercera Comunicación Nacional, que contendrá los datos más recientes sobre los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero y las políticas y medidas ejecutadas, aprobadas o previstas durante la última legislatura.

Inaugurada una muestra meteorológica en Roquetas (Tarragona)

Dentro de los actos conmemorativos que el Ayuntamiento de Roquetas organiza, con la colaboración de entidades e industrias de la ciudad, el Observatorio del Ebro ha organizado una exposición meteorológica.

Esta muestra fue inaugurada el día 22 de junio en presencia del Director General del INM, Enrique Martín Cabrera, que estuvo acompañado por la Subdirectora General de Programas Especiales e Investigación Climatológica, Rosario Díaz-Pavón. También asistieron al acto el Director del Observatorio del Ebro, Luis Alberca; el Director del

CMT en Cataluña, Miguel Lara; el Rector de la Universidad Ramón Llull; y los alcaldes de Roquetas y Tortosa.

Después de unas palabras del Director del Observatorio con las que agradeció la colaboración del INM y del Observatorio del Ebro, tomaron la palabra el Rector de la Universidad Ramón Llull y el alcalde de Roquetas. Cerró el acto el Director General del INM resaltando la labor del Observatorio, su larga cooperación con el INM y el deseo de que esta relación continúe y se intensifique en el futuro.

35.000 valencianos visitaron la exposición

El pasado día 25 de junio se clausuró en Valencia la exposición del INM "La Meteorología a través del tiempo", que ha permanecido instalada en el Museo de Ciencias Naturales, desde el 25 de enero.

El interés que ha suscitado esta muestra en la sociedad valenciana queda reflejado en las 35.000 personas que la visitaron, incluyendo a más de 200 grupos de colegios de diversos puntos de la comunidad autónoma. Para poder atender adecuadamente a este importante volumen de visitantes, se dispuso de un grupo de 20 monitores, contratados por la Consellería de Medio Ambiente, y de voluntarios, estudiantes de los últimos cursos de físicas que, con una presencia continua, guiaron a los visitantes con gran interés y dedicación.

Junto a la exposición se impartieron conferencias de contenido meteorológico y climatológico, tratando temas como el clima urbano, el cambio climático, la paleoclimatología o la predicción meteorológica.

Destaca la visita de un grupo de ciegos, dentro de las actividades que desarrolla la ONCE, para la cual realizó una edición en Braille del folleto de la exposición.

Hay que resaltar la colaboración prestada por los responsables del Museo de Ciencias Naturales de Valencia y la disponibilidad del personal del CMT en Valencia para el montaje, cuidado y divulgación de la exposición.



Pantallas multimedia para el automóvil, donde se reciben servicios de la radio digital, entre ellos, datos meteorológicos y de tráfico

experimentales de radio digital, desde 1998, en Madrid, Barcelona, Valencia y Vitoria, dentro del marco de la colaboración entre las distintas entidades que se agrupan en el Foro de la Radio Digital, asociación impulsada por el Ministerio de Fomento. El Foro está formado por radiosifusores públicos y privados, operadores de redes, fabricantes de equipos emisores y receptores, con la participación de organismos de las Administraciones Públicas, entre ellos el INM.

La radio es el medio más popular de comunicación de masas en todo el mundo. Por su alcance e inmediatez es el mejor medio para transmitir la información meteorológica del tiempo actual, avisos y predicciones. La radio digital permitirá que esa información, además de mejorar su calidad de audición (sin interferencias, silbidos ni zumbidos) comparable a la del CD, posibilita los servicios adicionales de multimedia con una alta velocidad de transmisión de datos (tablas, mapas, imágenes de satélite, radar, descargas eléctricas, meteogramas, etc.).

El tiempo, en la radio digital

El 22 de junio se celebró, en el recinto ferial Juan Carlos I de Madrid, una jornada de la radio digital en la que el INM presentó su catálogo de prestaciones para los difusores de la nueva tecnología de emisiones radiofónicas.

El Ministerio de Fomento y Radio Nacional de España han acordado realizar un "proyecto de pruebas experimentales para desarrollo de la radio digital sonora en España", en el que se contempla el desarrollo de una aplicación específica destinada a presentar la información meteorológica en la radio digital. Para ese desarrollo, RNE seleccionó a Telefónica Servicios Audiovisuales.

Una vez acabado el período de pruebas, el INM suministrará las prestaciones correspondientes.

La introducción de la radiodifusión digital, en su vertiente terrenal, supone una nueva tecnología que proporciona notables mejoras en la calidad de imagen y sonido, y con peculiaridades que la diferencian de las formas convencionales de la tecnología analógica.

Entre esas peculiaridades destaca un uso más eficaz del espectro radioeléctrico (mayor capacidad de programas), la posibilidad de funcionar con redes de frecuencia única (SFN) y la incorporación de numerosos servicios adicionales de transmisión de datos (servicios interactivos como programación

de las emisoras, mensajes de tráfico en el vehículo, mapas de información meteorológica, noticias, telecompra, telebanca, etc.).

En el ámbito europeo, las bandas de frecuencia, las bases técnicas, los criterios de planificación radioeléctrica y los principios de coordinación internacional para la introducción de la radio digital fueron acordados en Wiesbaden (Alemania) en 1995.

En España, el Plan Técnico Nacional (Plan RD) establece que la radio digital se introducirá en los canales 8 a 11 de las bandas de frecuencia de VHF, con la previsión de una futura ampliación de espectro a la banda "L" (1,5 GHz). Por lo tanto, no se considera que la radio digital sea una tecnología sustitutiva de la radiodifusión sonora en onda media (OM) o en frecuencia modulada (FM). Sin perjuicio de que, con el paso de los años, estas últimas tecnologías puedan quedarse obsoletas y sean sustituidas por otras.

Con carácter previo al inicio de emisiones regulares y con el objetivo de adquirir experiencia en la nueva tecnología, se han realizado emisiones

Apoyo meteorológico al Campeonato de Deportes Aéreos

El Instituto ha prestado apoyo meteorológico a la Real Federación Aeronáutica Española durante el primer Campeonato Español de Deportes Aéreos que se ha celebrado a lo largo de los últimos días de junio y primeros de julio.

Este apoyo consiste en sondeos sobre intensidad y dirección del viento a tres niveles y a las horas fijadas previamente; atención telefónica personalizada; prestaciones a medida; e información meteorológica aeronáutica en distintas bases aéreas.

Las diferentes modalidades de este deporte se han celebrado en Los Algodonales (Cádiz), ala delta; en Sierra Nevada (Granada), parapente; en Armilla (Granada), paracaidismo; en El Copero (Sevilla), helicópteros; en Córdoba, vuelo con motor; en Lillo (Toledo), vuelo sin motor; en Jaén, ultralijeros; y en Sanlúcar la Mayor (Sevilla), globos aerostáticos.

El campeonato representa un tanteo para comprobar el estado de los deportistas españoles, en estas modalidades, con vistas al Campeonato Mundial que se celebra el próximo año.

Reinstalada la red de control de la contaminación de la OMM

El INM ha empezado a reinstalar la red de control y evaluación de la contaminación de fondo de ámbito mundial (programa BAPMoN), que está patrocinada por la Organización Meteorológica Mundial, separándola de la red correspondiente al programa europeo EMEP.

El 4 de noviembre de 1998 se firmó un acuerdo entre la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y el INM, por el cual se procedía a separar las redes de medida correspondientes a los programas EMEP y BAPMoN que, desde 1986 hasta la fecha, habían estado unificadas.

El programa EMEP (Programa de Control y Evaluación de la Contaminación Transfronteriza a Gran Distancia en Europa) está patrocinado por la Comisión Económica para Europa y en él participan todos los países europeos, tanto orientales como occidentales, dentro del marco del Convenio de Ginebra. El programa BAPMoN (Control y Evaluación de la Contaminación de fondo de ámbito mundial) está patrocinado por la OMM y en él participan todos los países miembros de la misma. La separación de redes y programas ha obedecido a que, tanto los objetivos como los procedimientos de ambos programas, se han ido distanciando con el tiempo.

Paralelamente, se ha procedido a un análisis de la red BAPMoN/EMEP existente, constituida por once estaciones, habiéndose seleccionado, en principio, cuatro de ellas para formar parte de la red BAPMoN. Las estaciones seleccionadas han sido San Pablo de los Montes (Toledo), Roquetas (Tarragona), Noia (A Coruña) y Mahón (Baleares).

Durante el año 1999, el INM ha realizado las inversiones que se derivan del cumplimiento del citado acuerdo y que se han concretado en dos fases. En la primera, se han reinstrumentado las estaciones elegidas de acuerdo con las

recomendaciones del propio programa BAPMoN, siguiendo criterios de homogeneidad y calidad. Esta primera inversión ha ascendido a 34 millones de pesetas.

El fin principal de la red es facilitar a los centros temáticos mundiales la información nacional recogida en España, al objeto de que sea integrada con la información procedente de otros países y, mediante este sistema de concentración, se proceda al análisis y estudio de la contaminación de fondo de ámbito mundial. Los datos suministrados por la red permiten disponer, dentro del país, de una información necesaria y útil para conocer la evolución de las variables registradas que se dividen en dos grandes grupos:

- Gases y aerosoles: ozono, dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, sulfatos, amonio, acidez total, partículas en suspensión, ácido nítrico y amoníaco.
- Precipitación: ph, sulfatos, nitratos, amonio, acidez total, potasio, sodio, magnesio, calcio, cloruros y conductividad.

Las medidas de ozono y de dióxido de azufre se realizan mediante analizadores automáticos continuos, cuyos datos se registran en tiempo real en el sistema informático de la correspondiente estación, y se transmiten al Centro de Proceso de Datos, vía GSM, ubicado en el Servicio de Desarrollo Medioambiental, de la Subdirección General de Programas Especiales, junto con la información meteorológica procedente de la estación meteorológica automática.

El resto de las variables se

calculan mediante el análisis químico realizado con las muestras recogidas en los analizadores semiautomáticos y enviadas al Instituto de la Salud Carlos III, que actúa como laboratorio central de la red.

Toda la información procedente de la red se envía mensualmente a los centros de la OMM especializados en lluvia ácida y ozono. A su vez, esta información se incorpora a la base de datos de la red BAPMoN ya existente en el Servicio de Desarrollos Medioambientales, figurando en los boletines mensuales que se publican desde hace años.

Acaban las clases del Centro de Formación

El 30 de julio finalizan en el Centro de Formación Meteorológica las clases teórico-prácticas, los exámenes extraordinarios del primer semestre y las pruebas de evaluación ordinarias del segundo semestre, dentro del primer año académico del "XXVI Curso Internacional de Meteorología clase II de la Organización Meteorológica Mundial 1999/2001". Participan 15 alumnos becarios extranjeros.

A lo largo de todo este período se han impartido más de 600 horas lectivas, repartidas entre 12 asignaturas básicas, con prácticas vespertinas en el Aula de Informática y en Comunicaciones.

También han concluido las clases teórico-prácticas para los 11 alumnos de españoles de postgrado que están participando como becarios en el Magister en "Riesgos Climáticos e Impacto Ambiental 1999/2000", que organiza el INM junto con Facultad de Ciencias Físicas de la Universidad Complutense de Madrid. El programa, de estructura modular, ha supuesto más de 600 horas lectivas, además de la realización de trabajos o proyectos de fin de curso que se presentarán en septiembre.

La predicción, en cuatro idiomas

Éxito final del proyecto Multimeteo

A pesar de las dudas y retrasos iniciales, el proyecto Multimeteo ha constituido un éxito, en cuanto que el INM dispone ya de una herramienta capaz de generar boletines de predicción de calidad, contrastada por personal del Instituto y externo a él, en cuatro idiomas diferentes: español, inglés, francés y alemán.

Actualmente, ningún servicio meteorológico, público o privado, del mundo dispone de una herramienta semejante y con la amplitud de idiomas que Multimeteo contempla. Esto se ha conseguido después de cinco años de trabajo y supone una ventaja fundamental para suministrar productos de predicción a clientes tan importantes como aeropuertos, hoteles, agencias de viajes, "internet", etc.

El proyecto Multimeteo surgió en el año 1995 como una iniciativa del Servicio Meteorológico de Francia (Meteo France, MF) para la automatización de los boletines de predicción en formato texto y su obtención en diferentes idiomas.

La creciente demanda de productos de predicción meteorológica "a medida" hace muy difícil su elaboración a la manera tradicional, es decir, mediante un proceso en el que el predictor escribe manualmente la predicción. Además, existe una demanda creciente de boletines de predicción en diferentes idiomas, sobre todo en países con una fuerte industria turística.

Se estableció entonces una colaboración entre Meteo France, el INM y dos empresas especializadas en generación lingüística, LexiQuest que tiene su sede en París y CL Servicios Lingüísticos que la tiene en Madrid. Para completar los idiomas que se habían elegido como objetivo, se buscaron más socios entre los servicios meteorológicos europeos. Finalmente, los de Austria (ZAMG) y Bélgica (IRM) aceptaron la colaboración.

Con estas premisas se presentó un proyecto llamado "Multilingual Production of Weather Forecasts" (Multimeteo), que fue aprobado para su financiación por la Unión Europea, en

octubre de 1995. La duración prevista del proyecto era de tres años y el objetivo obtener un programa informático ("software") capaz de generar boletines de predicción meteorológica en español, inglés, francés y alemán.

Desarrollo del proyecto

El proyecto Multimeteo se desarrolló entre noviembre de 1995 y noviembre de 1998. La mayor parte del tiempo se invirtió en la definición de las especificaciones que debería cumplir el programa. El abandono del proyecto por parte del Servicio Meteorológico de Alemania (DWD) obligó a una reestructuración del mismo y a la búsqueda de nuevos socios (ZAMG y IRM), lo que retrasó aún más el cumplimiento de los objetivos.

Después de alcanzar una estructura estable durante el segundo año, la mayor parte de los esfuerzos se invirtieron en la definición de las llamadas "reglas de agregación temporal", es decir, de las reglas que debería seguir el programa para obtener una predicción meteorológica a partir de los datos de la matriz de entrada. Dicha matriz consiste en predicciones de los parámetros meteorológicos deducidos a partir de la salida de los modelos numéricos.

En el caso del INM, se trata de la predicción de los parámetros meteorológicos que usualmente forman parte de nuestros boletines de predicción general, pero con un intervalo de tiempo de tres horas y para todas las unidades de predicción del Instituto (provincias, islas y Ceuta y Melilla).

La revisión final de Multimeteo se hizo en febrero de 1999 y la recomendación de los revisores fue muy positiva, tanto que la propia Unión

Europea animó a presentar un segundo proyecto para financiar la fase de validación.

Mientras tanto, el interés del INM por las posibilidades de Multimeteo ha aumentado hasta el punto de que en este año 2000 se ha suscrito con la empresa LexiQuest un expediente de asistencia técnica para la ampliación de Multimeteo a cuatro idiomas más, catalán, gallego, euskera y holandés.

Validación de los resultados

La clave del éxito de Multimeteo está en la capacidad de generar boletines de predicción meteorológica como los generados operativamente por el INM y en los idiomas del proyecto. Para tratar de asegurar este fin ha sido necesario el diseño de una validación de los resultados del proyecto.

La validación se divide en dos tipos diferentes, la meteorológica y la literaria. La validación meteorológica consiste en la comparación de las matrices de entrada y el texto generado por Multimeteo, de manera que éste sea fiel reflejo de aquellas. La validación literaria consiste en el chequeo de la corrección gramatical y sintáctica de los textos generados por Multimeteo. Ambas validaciones se han realizado con éxito durante el último trimestre de 1999 y el primero de 2000.

Se deduce de todo el proceso que Multimeteo está facultado para generar textos de boletines provinciales de predicción del INM con la misma calidad, al menos, que los escritos por predictores humanos. En cuanto a los otros idiomas, la consecuencia general es que Multimeteo genera textos en inglés, francés y alemán perfectamente comprensibles para un nativo de esos idiomas.

Teniendo en cuenta los buenos resultados de las primeras validaciones, el INM ampliará Multimeteo al catalán, euskera y gallego, además de al holandés (ya desarrollado para Meteo France). La predicción en estos idiomas estará disponible a finales de año.

El plan de trabajo incluye también una interfaz gráfica de modificación de la matriz de entrada a Multimeteo que servirá como una primera herramienta que ayude a su puesta en operación.

Apoyo meteorológico a los ejercicios “Sirio” y “Eolo” de las Fuerzas Armadas

Entre el 7 y el 12 de mayo se realizó el ejercicio de defensa aérea y control del espacio aéreo “Sirio 2000”, en el que participaron unos 13.000 efectivos humanos y casi la totalidad de los medios de combate y apoyo del Ejército del Aire, ayudados por unidades de la Armada, paracaidistas, SAR y fuerzas aéreas de la OTAN.

Por otra parte, entre el 16 y el 28 de junio tuvo lugar “Eolo 2000”, el ejercicio de mayor envergadura en territorio español de las fuerzas navales, aéreas y terrestres de España, Francia, Italia y Portugal. En él participaron más de 15.000 hombres y mujeres, con un papel relevante de la Eurofuerza Operativa Rápida (Eurofor) y la Fuerza Marítima Europea (Euromafor).

Para ambos ejercicios el INM ha prestado el apoyo meteorológico específico recabado por las Fuerzas Armadas, desde las distintas Oficinas Meteorológicas de Defensa y del CPVD.

Ayuda meteorológica al Campeonato de Suelta de Palomas Mensajeras

El GPV de Andalucía Occidental ha proporcionado las predicciones necesarias durante los últimos días de junio, en que se celebró el Campeonato Internacional de Suelta de Palomas Mensajeras desde distintos puntos del país, además de Casablanca (Marruecos). Se realizó por primera vez el paso del Estrecho de Gibraltar en este tipo de concursos.

Las condiciones meteorológicas, como el viento, juegan un papel primordial en los tiempos invertidos por estas aves en recorrer las trayectorias que las llevan hasta su lugar de origen. Por esta razón, la Real Sociedad Española de Colomofilia solicitó y obtuvo la ayuda del INM.

¡ HASTA SIEMPRE !

Mi nombramiento de director general del INM, sin tener filiación política, sin conocer de antes a la ministra ni al subsecretario y habiendo desempeñado puestos de relieve en la etapa previa, supuso la mayor satisfacción imaginable para quien sólo es funcionario público: ver reconocido su trabajo y valorados sus méritos profesionales tras treinta y cinco años en la Administración al servicio del bien común, en el más puro sentido tomista. Los que estén en el caso podrán entenderme.

Cuando el 26 de enero de 1998, ante la Biblia y sobre la Constitución, subordiné mis facultades y mis sentidos al desempeño de mi nueva función, estaba jurando lo que luego hice: dedicar al INM todo mi tiempo y todo mi esfuerzo. Y así fue: ni un segundo se quedó guardado en mi reloj y ni una gota de sudor dejó de traspasar mis poros en el servicio a un organismo mítico para la comunidad ciudadana, centro de atención de los medios informativos, blanco de la crítica social y aleta del desarrollo económico, amén de luminoso escaparate del ministerio que tenga el honor de tutelarlos.

Pero lo mejor de mi paso por el INM no es lo que yo haya hecho o le haya dado a él. Lo más grande es lo que allí he aprendido, lo que de él he recibido, las personas y profesionales que conocí, las amistades que en él se forjaron o por su causa surgieron en otros ámbitos y estamentos, por la relación habitual o el contacto diario con tantos y tantos sectores ligados a la meteorología.

Sin ninguna duda mi equipaje de vuelta abulta más que mi equipaje de ida cuando abandono la casa de mis anfitriones, por lo que nunca agradeceré bastante a la Ministra Isabel Tocino y al Subsecretario Claro J. Fdez.-Carnicero la concurrencia de la propuesta de éste con la confianza de aquélla.

Mi bienvenida es también efusiva para mi sucesor, al que espero haberle dejado las cosas más fáciles y mejor organizadas que cuando tomé

los mandos del Instituto. Él, como todos sus predecesores, tendrá su particular camino de rosas y espinas, de llanos y repechos, de vados y acantilados. Camino del que yo no reniego, por pinchazos y fatigas que lleven mis carnes al final del recorrido. Del desagrado, de la envidia, del egoísmo y, en definitiva, de las miserias humanas también se llena la mochila de quien peregrina por este mundo sorprendente, que te va cargando las espaldas de experiencia a la par que de años, y que con sus tránsitos de gloria y fracaso hace hombres enteros, compuestos de mitades de paz y guerra, de luz y sombra, de nobleza y villanía.

Gracias infinitas a todos los que han contribuido a juntar esas dos mitades que me han hecho redondo y completo. Mis dos años y cuatro meses de INM han sido un trance definitivo para confirmar mi vocación de servidor social permanente, con un antes y un después en mi maduración para los asuntos públicos.

En los números de “El Observador”, en los prólogos e introducciones a folletos y publicaciones, en mis charlas y sermones, en mis notas jeroglíficas de papel de papelería, en mis manifestaciones a los medios y en mis colaboraciones con la prensa durante mi era de director, está escrito el principal capítulo de mi vida funcional. ¿Cómo podría abdicar de él cualquiera que sea su lectura, con buena o mala fe, o su interpretación, con autenticidad o con falsía, si es mi historia y yo soy su protagonista?

No me resta sino decir ¡ hasta siempre al INM y hasta siempre a toda su plantilla!, como ya se lo he dicho a los colaboradores voluntarios y a los informadores y periodistas. Mi agradecido abrazo a todos ellos, que hago extensivo a cualquier lector de este periodiquillo interno en el que tanto empeño puse y al que tanto quiero.

Eduardo Coca Vita

Funcionarizados diez laborales del Instituto

Diez trabajadores laborales del Instituto han sido nombrados funcionarios de carrera de la Escala Administrativa de Organismos Autónomos, por el turno de plazas afectadas por el artículo 15 de la Ley de Medidas, una vez que han superado las pruebas selectivas.

La resolución del Ministerio de Administraciones Públicas por la que se producen estos nombramientos fue publicada en el BOE de 22 de junio. La relación es la siguiente:

Unidad de Apoyo

Isabel D. Sánchez Barbero
Ayudante Administración N16
Paloma Barja Coso
Ayudante Administración N14
Ana María Porras Pérez
Ayudante Administración N14
Manuel Torres Vázquez
Ayudante Administración N16

S.G. de Redes, Sistemas y Producción Meteorológica

M. Angeles Alonso Herrero
Ayudante Administración N14
Inmaculada Echagüe Urizar
Ayudante Administración N14
M. Asunción Castañs Monteagudo
Ayudante Administración N14

S.G. de Atención al Usuario y Formación

Elena Morato Pérez
Ayudante Administración N14

CMT en Valencia

José Gasco Maestre
Ayudante Administración N14

CMT en Castilla y León

Candelas Farto Blanco
Ayudante Administración N14

Defunciones

Mercedes Gutiérrez de Paco,
CETEA (24/11/99)

Manuel Belmonte González,
observador (08/03/00)

Francisco E. Nuez Hernández,
CETEA (02/04/00)

José Joaquín Romero Jurado,
CETEA (01/06/00)

Federico Castejón de la Cuesta,
meteorólogo (18/06/00)

Jubilaciones

José María Andrade González,
meteorólogo (01/03/00)

Walter Aparicio Navarro,
laboral (20/03/00)

Andrés Alfonso Arriaga Navarro,
observador (10/04/00)

Felisa Bachiller Ríos,
observador (01/10/99)

Elisa Barreda López-Canti,
administrativo (08/03/00)

Antonio Borrás Coll,
ayudante (15/06/00)

Eustaqui Castellano Zapater,
observador (31/01/00)

Mariano García Acinas,
observador (13/03/00)

Lorenzo Gracia Deya,
observador (09/10/99)

Juan José Izquierdo Esteban,
CETEA (28/03/00)

Agustín Lozano Fuertes,
laboral (20/03/00)

Miguel Angel de Luque Cánova,
ayudante (15/01/00)

Enrique Martín García,
meteorólogo (01/10/99)

Gonzalo Roque Piris,
observador (17/01/00)

Manuel Ruigómez Palazuelos,
observador (03/01/00)

José Suau Sitjar,
observador (16/04/00)

Agustín Tourón González,
observador (06/10/99)

Falleció Antonio Escobar Suárez en Sanlúcar de Barrameda (Cádiz)

El 5 de mayo falleció a los 95 años el colaborador de la estación de Sanlúcar de Barrameda (Cádiz), Antonio Escobar Suárez.

Fue dado de alta como colaborador del Instituto el 12 de enero de 1946, fecha desde la que venía realizando observaciones diarias hasta hace poco tiempo en que, por motivos de salud, fue ayudado por su hijo Eladio.

En el Centro Meteorológico en Andalucía Occidental y Ceuta

quedará siempre el grato recuerdo de sus excepcionales cualidades humanas, en las personas que le trataron y en los archivos, la muestra más elocuente de su buen hacer y de su constancia y dedicación en la toma de datos.

El Instituto pierde a uno de sus colaboradores más antiguos. Reciba su familia nuestro sentir y el agradecimiento por el deseo de Eladio Escobar de seguir colaborando con el INM en el puesto de su padre.

(El 18 de junio falleció nuestro compañero Federico Castejón tras un año en estado de coma, lo que ha supuesto una pérdida irreparable para los que formamos esta casa).

A Federico Castejón de la Cuesta *«in memoriam»*

guardaré un recuerdo imborrable. ¡Cómo olvidar tu elegancia, fidelidad y amistad por encima de

Federico, amigo:

Parece mentira, hace poco más de un año, por estas fechas en las que escribo, aún te encontrabas bien, o eso creíamos, pero tan sólo unos días después (el 23 de julio del 99 exactamente, no se me olvida) se perdieron para siempre tu voz y tu mirada en no se sabe qué lugares. Entraste en un túnel larguísimo y tan cruel que, aunque todavía vivías, ni siquiera podíamos brindarte el consuelo de una palabra amiga, sino tan sólo acariciar tu mano y ofrecerte compañía.

Nadie que no haya sufrido una experiencia semejante puede imaginar la desolación que esto supone ni la dificultad de mantener la entereza de haber permanecido junto a tu cama del hospital sin abandonarse por completo al desaliento.

Pero todo es fugaz en este mundo y, como era previsible, hace muy pocos días nos despedimos de ti, esta vez definitivamente, para desearte descansar en paz.

Federico, a través de estas líneas, quiero ofrecerte, en cálido homenaje a tu memoria, el recuerdo de tantos días vivos y hermosos compartidos, en los que no estabas aún marcado por este cruel final sin retorno.

Han sido treinta y cinco años de convivencia casi continua, desde aquel lejano destino en el Aeropuerto de Barajas en el que nos conocimos. Congeniamos desde el primer momento. No sé qué verías en mí, pero yo hago público testimonio de tu bondad, tu sencillez, tu distinción, en una sola palabra: tu bonhomía. Eran años de ilusión juvenil, de comienzo de

nuestra vida profesional, de intercambio de conocimientos y experiencias técnicas, que cristalizaron muy pronto en una colaboración fecunda y permanente de la que ha quedado rastro en obras escritas conjuntamente.

De aquel período, y de la convivencia con nuestros colegas y compañeros, quedan muchas anécdotas que hasta hace bien poco nos hacían reír y entrañables recuerdos evocados con nostalgia, porque corresponden a un pasado en el que todavía teníamos la sensación de estar viviéndolo todo por primera vez.

Luego tuvimos distintos destinos, aunque siempre nos mantuvimos en contacto, hasta que desde hace diez años volvimos a coincidir en el Centro de Formación y continuamos colaborando codo con codo y acrecentando nuestra amistad hasta el final.

No es difícil suponer que en estos últimos años hemos vivido juntos todo género de experiencias, desde momentos profesionales difíciles hasta otros pletóricos de ilusión y de proyectos en común. No tengo conciencia de haber discutido ásperamente contigo ninguna vez y, cuando ocasionalmente surgía alguna discrepancia, siempre era fácil alcanzar un acuerdo, revelador del buen entendimiento y confianza existente entre nosotros. Tú siempre aparentabas asombrarte por mi tendencia o no tomarme por lo trágico los inconvenientes y problemas que podían ir surgiendo. Sin embargo, estoy seguro que eras tú, con tu paciencia y buena disposición, quien más contribuía a crear el ambiente de convivencia idóneo.

Han sido años de los que

todo!. Y no sólo en el ámbito personal y en el del Instituto, sino también en el de nuestra pertenencia al “Cenáculo Complutense”, que nos proporcionó durante los últimos años la oportunidad de disfrutar de los placeres gastronómicos y de sobremesas llenas de magnífico ambiente, en las reuniones que periódicamente celebrábamos con nuestros amigos y colegas de la Universidad, dotados de idénticas aficiones.

Precisamente la última vez que tuve la oportunidad de conversar extensamente contigo fue en una de esas sesiones culinarias, que tuvo lugar una semana antes de tu desafortunado accidente vascular. En ella te mostraste a todos como el Federico más vital y alegre. Creo que acudiste una vez más para distraerte y quitar importancia a tu ya inminente operación quirúrgica. Recuerdo perfectamente que estabas igual que siempre y que comiste con buen apetito los diferentes platos del menú. Yo me alegré de verte tranquilo y como olvidado de tus problemas de salud. Sin embargo, en un momento determinado, insinuaste algo que yo rechazé rotundamente y, por desgracia, se iba a convertir en una trágica premonición, al comentarme en voz baja que tal vez estabas asistiendo a tu última comida con el cenáculo.

Federico, amigo, puesto que tan temprano has tomado la delantera, te deseo con todas mis fuerzas que te encuentres ya en ese espacio de luz, de silencio y de paz plena al que sin duda van los seres buenos. Nosotros nos quedamos aquí con tu recuerdo en la memoria y en el corazón.

Carlos García-Legaz

El profesor Edward N. Lorenz recibe el premio "OMI-2000"

El Profesor Edward Norton Lorenz ha sido el ganador del 45º Premio de la Organización Meteorológica Internacional, conocido como Premio OMI, otorgado por el Consejo Ejecutivo de la OMM en su reunión del 16 al 26 de mayo en Ginebra.

La OMI, organización predecesora de la OMM, fue fundada en Viena en 1873. Cuando la OMM se estableció en 1950, heredó el patrimonio de la OMI que es utilizado para otorgar este premio anual.

Nacido en 1917, en Connecticut (Estados Unidos), el Profesor Lorenz comenzó una revolución científica con la introducción de la *teoría del caos* ("la predictabilidad de los sistemas macroscópicos de la dinámica caótica"), con profunda influencia en muchas disciplinas, mas allá de los propios límites de las ciencias atmosféricas.

Su publicación más importante es "La esencia del caos", que estima los límites de la predictabilidad del tiempo y el clima.

Tres nuevas estaciones en Cantabria

El Centro Meteorológico Territorial en Cantabria y Asturias ha dado de alta tres nuevas estaciones termoplumiométricas que mejoran la red de ambas regiones.

La estación de Potes, centro de la comarca de La Liébana, se ha instalado en la "Finca Tresera". Está regida por el guarda forestal, Nicolás Abad.

La segunda se sitúa en el albergue "El Montero", de Soto de Campóo. Está regida por Carlos Gutiérrez Osés.

Y la tercera está ubicada en "Piñeres", en pleno desfiladero de "La Hermida" (Peñarrubia). El responsable es José Luis Navas Verdejo, secretario del Ayuntamiento de Peñarrubia.

La primavera dejó lluvias muy abundantes en el sudoeste, Aragón y Cataluña

En el conjunto de la primavera, las precipitaciones han sido bastante superiores a las normales en la mayor parte de España, sobre todo en el tercio sudoeste, así como en algunas zonas de Aragón y del sur de Cataluña, donde las precipitaciones acumuladas en esta estación han sido en torno a un 50% superiores a los valores medios normales, acercándose al doble de dicho valor medio en las provincias de Huelva, Málaga y Badajoz.

El inicio de la primavera astronómica coincidió con el comienzo de un período de precipitaciones relativamente abundantes en la mayor parte de España, que interrumpió de forma brusca el período seco que se había iniciado en noviembre de 1999.

Este período húmedo se extendió al mes de abril y a la primera mitad del mes de mayo, en tanto que, a partir de esa fecha y hasta el final de la primavera, ha predominado en general el tiempo seco, aunque se han producido algunos cortos episodios de precipitaciones que en zonas de la vertiente cantábrica, Aragón y, sobre todo, en áreas del centro de Cataluña, han llegado a dar cantidades de precipitación muy importantes.

Frente a las zonas que registraron más lluvias, el sudeste peninsular y el archipiélago balear no se han visto apenas beneficiadas por estas precipitaciones, de forma que en un área que cubre la provincia de Alicante, la mitad sur de la de Valencia y buena parte de la región murciana, las precipitaciones no llegaron a alcanzar el 50% de los valores medios.

Por lo que se refiere a las temperaturas, se pueden distinguir dos períodos. En el primero, que abarca desde el inicio de la primavera hasta la segunda semana de mayo, las temperaturas oscilaron en torno a los valores normales. En el segundo, desde mediados de mayo hasta el final de la estación, se registraron temperaturas bastante altas en casi todo el país, en torno a 2°C por encima de los valores medios para estas fechas.

Si se considera el conjunto de la estación, las temperaturas han sido, en promedio, en torno a 1°C por encima de los valores normales, siendo esta diferencia sobre los valores medios más acusada en las regiones costeras de las vertientes cantábrica y mediterránea y menor en el centro de la península. Las temperaturas más bajas se registraron, como es lógico, al inicio de la estación, en la última decena de marzo, con valores próximos a los -5°C en zonas de Castilla y León, interior de Galicia y sur de Aragón, si bien en zonas altas de los Pirineos y de los Sistemas Central e Ibérico se acercaron a los -10°C. Los valores máximos, muy próximos a los 40°C, se alcanzan en los últimos días de la primavera en el valle del Guadalquivir.

© «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: prensa@inm.es

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