



## Daniel Cano Villaverde

**Presidente de la Agencia Estatal de Meteorología**

PRESIDENT OF THE SPANISH STATE METEOROLOGICAL AGENCY

**D**esde el 30 de marzo de 2012, Daniel Cano Villaverde es el presidente de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), adscrito al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente a través de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente.

El nuevo Presidente, que es Licenciado y Doctor Europeo en Ciencias Físicas por la Universidad Complutense de Madrid y posee un Máster en Dirección de Sistemas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, pertenece al Cuerpo Superior de Meteorólogos del Estado. Con anterioridad, Daniel Cano desarrolló una extensa labor en el servicio meteorológico nacional, en una primera etapa en las Islas Canarias como jefe del grupo de predicción y vigilancia de esta comunidad autónoma y como director temporal del centro meteorológico territorial en canarias oriental, y en una segunda en la sede central de AEMET en Madrid. Durante este segundo periodo trabajó tanto en puestos de contenido técnico, como meteorólogo predictor y técnico superior de proyectos, como en pue-

tos de gestión económico-administrativa, principalmente en el ámbito de la formación del personal de AEMET como jefe de sección técnica y como

**Daniel Cano ha compaginado durante años su labor en AEMET con la colaboración en grupos de investigación científica, en el ámbito de la capa límite planetaria, el campo eléctrico atmosférico y la mejora de la predicción de fenómenos meteorológicos significativos en las Islas Canarias**

**For years, Daniel Cano has combined his work in AEMET with the cooperation in various scientific research groups, in the fields of the planetary boundary layer, the atmospheric electric field and improving the forecasting of significant weather events in the Canary Islands**

director de programa de planificación de la formación.

Durante estos años, Daniel Cano ha compaginado su labor en AEMET con la colaboración en varios grupos de investigación científica, desarrollando trabajos principalmente en el ámbito de la capa límite planetaria, el campo eléctrico atmosférico y la mejora de la predicción de fenómenos meteorológicos significativos en las Islas Canarias, fruto de los cuales son un número importante de publicaciones en revistas especializadas y varias comunicaciones en congresos científicos de carácter nacional e internacional.

Since March 30th, 2012, Daniel Cano Villaverde is President of the Spanish State Meteorological Agency (AEMET), organization attached to the Ministry of Agriculture, Food and Environment through the Secretariat of State for Environment.

The new President, who is Graduated and holds an European Doctorate in Physical Sciences from the Complutense University of Madrid and a Master of Information and Communications Technology Management, belongs to the State Higher Body of Meteorologists. Previously, Daniel Cano developed extensive work in the National Weather Service, at an early stage in the Canary Islands as head of the weather forecast and monitoring group for this autonomous region as well as temporary director of the regional meteorological center in eastern Canary Islands, and in a second stage at the central headquarters of AEMET in Madrid. During this second period, he worked both in technical content positions such as meteorologist and senior project technician, and in economic administrative positions primarily training the staff of AEMET as head of the technical section and director of the training planning program.

During these years, Daniel Cano has combined his work in AEMET with the cooperation in various scientific research groups, with developments mainly in the fields of the planetary boundary layer, the atmospheric electric field and improving the forecasting of significant weather events in the Canary Islands, which have led to a large number of publications in specialized journals and several lectures in national and international scientific conferences.

## 01 ¿CUÁNDO FUE FUNDADA AEMET?

R La actual AEMET nació en el año 1887 a raíz de un Real Decreto publicado en la Gaceta de Madrid por el que se creaba el Instituto Meteorológico Central con el objeto de instaurar un servicio meteorológico operativo en España. En aquellos comienzos, se nombró como primer responsable a Don Augusto Arcimis, que ocupó ese cargo desde 1888 hasta 1910, y se eligió como sede “el Castillo”, un edificio situado en el ángulo sureste del madrileño parque del Retiro con torres almenadas y ventanas ojivales, construido en la década de los años 1840.

A partir de 1904 la institución mantuvo una estrecha relación con el Instituto Geográfico Nacional, vínculo que se rompió cuando en 1933 pasó a depender de la aviación civil y luego de la militar. El 30 de marzo de 1978 cambió la denominación a Instituto Nacional de Meteorología (INM), hecho que supuso dejar la adscripción militar y pasar a formar parte del Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones. En 1996 cambiamos nuevamente de ubicación para depender, esta vez, del Ministerio de Medio Ambiente.

Ya en la época reciente, la Ley 28/2006 creó la figura de las agencias estatales y el INM se transformó en la actual AEMET, asumiendo todas las competencias del antiguo INM. Este hecho ha supuesto un punto de inflexión importante en nuestra historia ya que nos da la posibilidad de adaptar el servicio meteorológico a la realidad de un mundo que cambia con gran rapidez. De hecho actualmente estamos realizando un gran esfuerzo para acercar nuestro servicio al ciudadano a través de las entidades locales y regionales. Para ello hemos creado un foro de encuentro con los ayuntamientos y las comunidades autónomas que nos está permitiendo detectar aquellos aspectos en los que la meteorología juega un papel fundamental en la reactivación de la economía del país. También estamos impulsando este tipo de acciones con empresas privadas con el fin de facilitar su proyección internacional.

AEMET ostenta la condición de autoridad meteorológica del estado español, así como la condición de autoridad meteorológica aeronáutica

## 01 WHEN WAS AEMET FOUNDED?

The current AEMET was born in 1887 as per a Royal Decree published in the Gaceta de Madrid, by which the Central Meteorological Institute was created in order to establish an operational weather service in Spain. In those early days, Mr. Augusto Arcimis was appointed as first officer, holding that position from 1888 until 1910, and the Agency was located at “El Castillo” (the Castle), a building located on the southeast corner of Madrid’s Retiro Park with ogival windows and crenellated towers, built in the 1840s.

From 1904 the institution maintained a close relationship with the National Geographic Institute, link that was broken when it was transferred in 1933 to the military aviation and later on to the civil aviation. On March 30th, 1978, it changed its name to National Institute of Meteorology (INM), what meant leaving the military affiliation and becoming part of the Ministry of Transport, Tourism and Communications. In 1996 we changed again the location, to be attached this time to the Ministry of the Environment.



In recent times, State Agencies were created as per the 28/2006 Act, and the INM was transformed into the current AEMET assuming all the powers of the former INM. This fact has been a major turning point in our history, since it gives us the possibility to adapt the weather service to the reality of a world that is rapidly changing. In fact, we are currently working hard to bring our service to the public through local and regional entities. So we have created a forum for meeting with Municipalities and Autonomous Regions, which is allowing us to detect those areas where meteorology plays a key role in reviving the country’s economy. We are also promoting this type of actions with private companies to facilitate their international expansion.

## 02 ¿CUÁLES SON LOS OBJETIVOS DE AEMET? ¿Y LAS ACTIVIDADES Y SERVICIOS QUE PRESTA A LA SOCIEDAD?

R La misión de AEMET es el desarrollo, implantación, y prestación de los servicios meteorológicos de competencia del estado español y el apoyo al ejercicio de otras políticas públicas y actividades privadas, contribuyendo a la seguridad de personas y bienes, así como al bienestar y desarrollo sostenible de la sociedad española. Además, AEMET ostenta la condición de autoridad meteorológica del estado español, así como la condición de autoridad meteorológica aeronáutica.

Entre nuestras principales funciones se encuentra la emisión de avisos y predicciones de fenómenos meteorológicos que puedan afectar a la seguridad de personas y bienes materiales, el servicio meteorológico de apoyo a la aviación, la vigilancia de la atmósfera, la realización de estudios e investigaciones en ciencias atmosféricas, el desarrollo de servicios meteorológicos y climatológicos adaptados a clientes específicos o la representación del estado español en diferentes organismos internacionales relacionados con la meteorología.

## 02 WHAT ARE THE OBJECTIVES OF AEMET? AND, WHAT ARE THE ACTIVITIES AND SERVICES IT PROVIDES TO THE SOCIETY?

AEMET’s mission is the development, implementation and provision of meteorological services which are competence of the Spanish State, and the support to other public policies and private activities, contributing to the security of people and property, as well as to the wellbeing and the sustainable development of Spanish society. In addition, AEMET holds the status of both meteorological authority of the Spanish State and aeronautical meteorological authority.

## 03 ¿CÓMO ESTÁ ESTRUCTURADA AEMET Y CUÁLES SON SUS ÁMBITOS GEOGRÁFICOS?

R AEMET es una organización jerárquica y centralizada, con sede en Madrid, que, a su vez, está presente en las 17 comunidades autónomas del estado español. Cada una de las delegaciones territoriales tiene encomendada la representación institucional de la agencia y la interlocución directa con las administraciones territoriales de su ámbito respectivo, así como la dirección inmediata de los centros, oficinas y dependencias a ellas asignadas.

Además, en la isla de Tenerife se encuentra el centro de investigación atmosférica de Izaña que lleva a cabo, entre otros cometidos, desarrollos medioambientales y proyectos de investigación de ámbito internacional.



## 04 ¿CUÁL ES EL PAPEL DE AEMET EN EUROPA Y EN EL MUNDO?

R La cooperación internacional en la meteorología, desde su fundación como ciencia moderna en los siglos XVIII y, sobre todo, XIX, se ha revelado indispensable para poder contar con información meteorológica útil, para poder realizar pronósticos y, en definitiva, para cumplir con las obligaciones que tiene un servicio meteorológico con la sociedad a la que sirve.

AEMET no es una excepción y mantiene una presencia activa en los diferentes foros que le corresponden. Como presidente de AEMET, tengo el honor de ser el representante permanente de España ante la Organización Meteorológica Mundial (OMM), la agencia especializada de la Organización de las Naciones Unidas con responsabilidad en el tiempo, el clima y el agua. España participa activamente en los órganos de gobierno de la OMM, como su Consejo Ejecutivo, en sus comisiones técnicas y tiene un papel muy relevante en temas como la cooperación técnica al desarrollo de otros servicios meteorológicos, la formación o la puesta en marcha del Marco Mundial para los Servicios Climáticos, por citar sólo unos cuantos.

España, por su situación geográfica, pertenece a las regiones europea y africana de la OMM. AEMET, además de mantener un programa de cooperación para los países de África del Oeste, alberga el nodo de la OMM para la predicción y vigilancia de tormentas de polvo y arena (SDS-WAS) para el norte de África, Europa y Oriente Medio.

Our core functions include: issuing warnings and forecasts of weather phenomena that may affect the safety

AEMET holds the status of both meteorological authority of the Spanish State and aeronautical meteorological authority

of people and property, a weather service to support aircraft operations, air monitoring, studies and research in atmospheric sciences, development of meteorological and climatological services tailored to specific customers,

and representation of the Spanish State in different international organizations related to meteorology.

## 03 HOW IS AEMET STRUCTURED? AND, WHAT ARE ITS GEOGRAPHICAL AREAS?

AEMET is a hierarchical and centralized organization headquartered in Madrid, which is also present in the 17 Spanish Autonomous Regions. Each of

the regional delegations is responsible for the institutional representation of the Agency and the direct dialogue with local and regional authorities in their respective areas, as well as the direct management of the centers, offices and units assigned thereto.

In addition, there is the Izaña Atmospheric Research Center in the Tenerife Island where, among other tasks, environmental and research projects of international scope are developed.

## 04 WHAT IS THE ROLE OF AEMET IN EUROPE AND IN THE WORLD?

Since its inception as a modern science in the 18<sup>th</sup> century, and especially in the 19<sup>th</sup> century, the international cooperation in meteorology has become essential to have useful weather information enabling to make predictions and, ultimately, to meet the obligations

of a meteorological service with the society it serves.

AEMET is no exception and maintains an active presence in the different related forums. As President of AEMET, I have the honor of being the permanent representative of Spain to the World Meteorological Organization (WMO), a specialized agency of the United Nations with responsibility for weather, climate and water. Spain actively participates in the governing bodies of WMO, as Executive Board, in their Technical Committees and has a very important role in areas such as technical cooperation for developing other meteorological services, training or implementation of the Global Framework for Climate Services, just to name a few.

Due to its geographical location, Spain belongs both to the African and European regions of the WMO. In addition to maintaining a cooperation program with West Africa countries,

La cooperación con otros países de Europa es esencial para el funcionamiento de AEMET, que pertenece a los consorcios y asociaciones europeos más relevantes: el Centro Europeo de Predicción a Plazo Medio (CEPPM), EUMETSAT, HIRLAM, EUMETNET y ECOMET.

Por ejemplo, las principales herramientas para la predicción y vigilancia meteorológica se comparten con el resto de los países de nuestro entorno. Así, nuestros modelos de predicción, CEPPM y HIRLAM, y los proyectos HARMONIE o MOCAGE, se obtienen de modo cooperativo entre distintos países europeos, aunque AEMET los adapta a las necesidades españolas. En este sentido, la contribución de AEMET a estos consorcios de predicción numérica es muy importante, tanto en términos económicos, como de recursos humanos y materiales. Lo mismo puede decirse del consorcio europeo de satélites meteorológicos EUMETSAT, que opera los satélites METEOSAT y METOP, que son los medios de observación más poderosos y valiosos que poseen los servicios meteorológicos europeos. AEMET contribuye a un 8% del presupuesto de EUMETSAT, lo que supone a su vez una parte muy importante de nuestro propio presupuesto.

A una escala más próxima, la cooperación bilateral con países como Portugal o Francia es muy intensa e importante, compartiendo productos de redes de teledetección terrestre (descargas eléctricas y radares), lo

que permite la mejora del alcance y precisión de las redes de observación. Esta cooperación no se limita a la observación meteorológica, sino que se extiende a otros campos de nuestra actividad como la climatología, las predicciones estacionales o la predicción de montaña y de aludes.

## 05 ¿CUÁL ES LA PROYECCIÓN DE AEMET EN AMÉRICA?

En el contexto anterior de cooperación para el desarrollo de otros servicios meteorológicos, bajo el paraguas de la OMM, el papel de AEMET es especialmente importante en Iberoamérica, debido a los evidentes vínculos históricos y culturales. Muchas generaciones de meteorólogos iberoamericanos han realizado parte de su formación en los cursos internacionales de AEMET, con décadas de antigüedad. También desde hace muchos años, se mantiene un programa de cooperación, más recientemente replicado en África del Oeste, con los servicios meteorológicos e hidrológicos iberoamericanos (SMHI). Este programa tiene su máxima expresión en la Conferencia de Directores de SMHI, que se reúne anualmente y es un foro para la cooperación entre los servicios meteorológicos del área, inserto en los programas de desarrollo regional de la OMM y en el que AEMET juega un papel fundamental. El programa está especialmente orientado al desarrollo de la capacidad

La cooperación internacional en la meteorología, desde su fundación como ciencia moderna en los siglos XVIII y, sobre todo, XIX, se ha revelado indispensable para poder contar con información meteorológica útil

AEMET hosts the WMO's node for the forecast and monitoring of sand and dust storms (SDS-WAS) for North Africa, Europe and the Middle East.

Cooperation with other European countries is essential for the operations of AEMET, which is part of the most relevant European consortia and partnerships: the European Center for Medium-Range Weather Forecast (ECMWF), EUMETSAT, HIRLAM, EUMETNET and ECOMET.

For example, the main tools for weather forecast and monitoring are shared with the rest of our neighboring countries. Thus, our ECMWF and HIRLAM prediction models, as well as the HARMONIE and MOCAGE projects, are cooperatively developed among different European countries, although AEMET adapts them to meet the Spanish needs. In this sense, the contribution of AEMET to these consortia for numerical weather prediction is very important, both in economic terms

and human and material resources. The same is true to the European Consortium for the Exploitation of Meteorological Satellites, EUMETSAT, which operates the METEOSAT and METOP satellites, which are the most powerful and valuable means of observation, property of the European meteorological services. AEMET accounts for 8% of the budget of EUMETSAT, which in turn is a very important part of our own budget.

At a closer level, bilateral cooperation is very intense and important with countries like Portugal or France, sharing terrestrial remote sensing network products (lightning and radar), allowing improved range and accuracy of observation networks. This cooperation is not limited to meteorological observation, but extends to other fields of our activity such as climatology, seasonal forecasts or mountain weather and avalanche forecasts.

## 05 WHAT IS THE PROJECTION OF AEMET IN AMERICA?

In the above context of cooperation for the development of other meteorological services, and under the umbrella of the WMO, the role of AEMET is especially important in Latin America due to obvious historical and cultural links. Many generations of Latin American meteorologists have had part of their training in decades-old international courses of AEMET. Also, for many years, a cooperation program is being maintained with the Ibero-American Hydrological and Meteorological Services (SMHI), more recently replicated in West Africa. This program has its highest expression in the SMHI Directors Conference, which meets annually and is a forum for cooperation among meteorological services of the region. It is embedded in WMO's regional development programs and AEMET plays a fundamental role in it. The program

de los SMHI, por lo que los cursos de formación en temas diversos: gestión y mantenimiento de redes, interpretación de productos, generación de escenarios de cambio climático, gestión de datos climatológicos, etc., ocupan una parte muy importante del programa, sin desdeñar a otros aspectos más operativos.

Además, con Estados Unidos se mantiene una fructífera cooperación bilateral que se centra en aspectos como



los programas de formación o el estudio y predicción de ciclones tropicales y la transición a ciclones extratropicales de los mismos, por citar algunos.

## 06 ¿QUÉ PAPEL JUEGA LA OBSERVACIÓN METEOROLÓGICA EN LA AEMET? ¿CUÁLES SON SUS FUENTES DE INFORMACIÓN?

R La observación meteorológica es fundamental para AEMET ya que constituye el primer paso para la generación de predicciones meteorológicas adecuadas: una mala observación genera una peor predicción. Por este motivo AEMET dedica una parte muy importante de su tiempo al mantenimiento de sus redes de observación. Actualmente disponemos de diferentes tipos de redes: 90 observatorios atendidos con personal propio de la Agencia, 700 estaciones automáticas de observación, 7 estaciones de radiosondeo en Tierra, además de una estación embarcada en el buque "Esperanza del Mar", 2 oficinas meteorológicas móviles de defensa y algo más de 4.500 estaciones pluviométricas y termopluviométricas atendidas por colaboradores altruistas. Además operamos y mantenemos dos redes nacionales fundamentales para realizar una vigilancia meteorológica eficiente: la red de radares meteorológicos compuesta por 15 equipos con capacidad doppler y la red de detección de descargas eléctricas, con 15 unidades desplegadas a lo largo de la Península, y 5 unidades en las islas Canarias.

is especially aimed at developing the capacity of SMHI, so the training courses on various topics, such as network management and maintenance, interpretation of products,

generating climate change scenarios, climate data management, etc., occupy a very important part of the program, without neglecting other more operational aspects.

Meteorological observation is critical to AEMET since it is the first step in the generation of appropriate weather forecasts: a bad observation generates a worse forecast

In addition, a fruitful bilateral cooperation is maintained with United States focusing on aspects such as training programs or the study and prediction of tropical cyclones and their transition to extratropical cyclones, to name a few.

## 06 WHAT IS THE ROLE OF METEOROLOGICAL OBSERVATION IN AEMET? WHAT ARE ITS SOURCES OF INFORMATION?

Meteorological observation is critical to AEMET since it is the first step in the generation of appropriate weather forecasts: a bad observation generates a worse forecast. For this reason AEMET devotes an important part of the time to maintaining its observation networks. We currently have different types of networks: 90 observatories operated by the Agency's own staff, 700 automatic observation stations, 7 land-based radio detection stations, as well as a station on board the vessel "Esperanza del Mar", 2 mobile meteorological units for defense and over 4500 pluviometric and termopluviometric stations operated by altruistic collaborators. We also operate and maintain two key national networks

for efficient weather monitoring: a weather radar network consisting of 15 units with Doppler capability and a lightning detection network with 15 units deployed along the Peninsula, and 5 units in the Canary Islands. It also has an extensive network for measuring radiation and ozone.

## 07 TO WHAT EXTENT ARE YOU COOPERATING IN THE DEVELOPMENT OF OBSERVATION SATELLITES? AND, TO WHAT EXTENT HAVE THEY HELPED WEATHER FORECASTING?

We are aware of the great importance that Earth observation systems have had and have in the evolution of weather services. That's why AEMET has always been present in large European projects for the development of satellite platforms for meteorological purposes. We started collaborating in

También dispone de una extensa red para la medida de la radiación y el ozono.

## 07 ¿EN QUÉ MEDIDA COLABORAN EN EL DESARROLLO DE SATÉLITES DE OBSERVACIÓN? ¿EN QUÉ MEDIDA ESTOS HAN AYUDADO A LA PREDICCIÓN METEOROLÓGICA?

R Somos conscientes de la gran importancia que han tenido y tienen los sistemas de observación de la Tierra en la evolución de los servicios meteorológicos. Por ello AEMET siempre ha estado presente en los grandes proyectos europeos de desarrollo de plataformas satelitales con fines meteorológicos. Comenzamos colaborando con el desarrollo del primer METEOSAT, hemos seguido con el METEOSAT de segunda generación (MSG) y también estamos comprometidos con las plataformas METOP y JASON.

Muchas son las razones que justifican el gran salto operativo que dieron los servicios meteorológicos con la aparición de los satélites de observación pero quizás haya dos que destaquen por encima de las demás: la asimilación de datos de teledetección en los modelos numéricos ha permitido aumentar la fiabilidad de la predicción desde un 60% en la década de los años 70 hasta un 90% en la actualidad. Por otro lado, las labores de vigilancia meteorológica, tan importantes

La observación meteorológica es fundamental para AEMET ya que constituye el primer paso para la generación de predicciones meteorológicas adecuadas: una mala observación genera una peor predicción

para monitorizar la evolución de la situación meteorológica prevista o para alertar sobre la evolución de un fenómeno meteorológico adverso, se han visto claramente reforzadas con la posibilidad de controlar multitud de parámetros atmosféricos gracias a la información captada por los satélites. Por ello, para dar cobertura a los diferentes procesos de producción de nuestra organización, disponemos de una cadena de recepción y procesado de imágenes de los satélites geoestacionarios METEOSAT y GOES-ESTE y de los polares TIROS-NOAA y METOP.

En lo que respecta al desarrollo de productos de valor añadido, me gustaría destacar que AEMET lidera el proyecto SAF NOWCASTING de EUMETSAT (NWC SAF). El objetivo general del NWC SAF es proporcionar servicios operacionales que optimicen el uso de datos de satélite para la predicción inmediata y a muy corto plazo. Para conseguir este objetivo, el NWC SAF desarrolla y mantiene aplicaciones software y da soporte a los usuarios en el uso tanto del software como de los productos finales. En la actualidad, los desarrollos del NWC SAF son aplicables a los satélites meteorológicos MSG, TIROS-NOAA y METOP. De todos los productos desarrollados cabe destacar, por su alto nivel de fiabilidad, los destinados a la detección de nieblas, sistemas de precipitación intensos y clasificación de nubes. El NWC SAF está considerado como centro de excelencia para el nowcasting en EUMETSAT.

the development of the first METEOSAT, continued with the METEOSAT Second Generation (MSG) and now are also committed to the METOP and JASON platforms.

There are many reasons for the big operating leap of meteorological services with the advent of observation satellites, but perhaps there are two of them that stand out above the rest: the remote sensing data assimilation in numerical models has increased forecast reliability from 60% in the 70s up to 90% nowadays. Furthermore, weather monitoring tasks, so important to monitor the evolution of the expected weather situation or to alert about the evolution of an adverse weather event, have been clearly strengthened with the ability to control numerous atmospheric parameters thanks to the information captured by satellites. Therefore, in order to cover the different production processes of our organization, we have a reception and

processing system for images received from the METEOSAT and GOES-EAST geostationary satellites and from TIROS-NOAA and METOP polar satellites.

Regarding the development of value-added products, I would stress that AEMET leads the EUMETSAT's NOWCASTING SAF (NWC SAF) project. The overall objective of NWC SAF is to provide operational services to optimize the use of satellite data for immediate and very short-term forecasts. To achieve this goal, the NWC SAF develops and maintains software applications and supports users in using both software and end products. Developments of the NWC SAF are currently applicable to the MSG, TIROS-NOAA and METOP meteorological satellites. Among all developed products, those intended for mist detection, intense rainfall systems and clouds classification are noteworthy for their high level of

reliability. In EUMETSAT, the NWC SAF is regarded as a Center of Excellence for Nowcasting.

