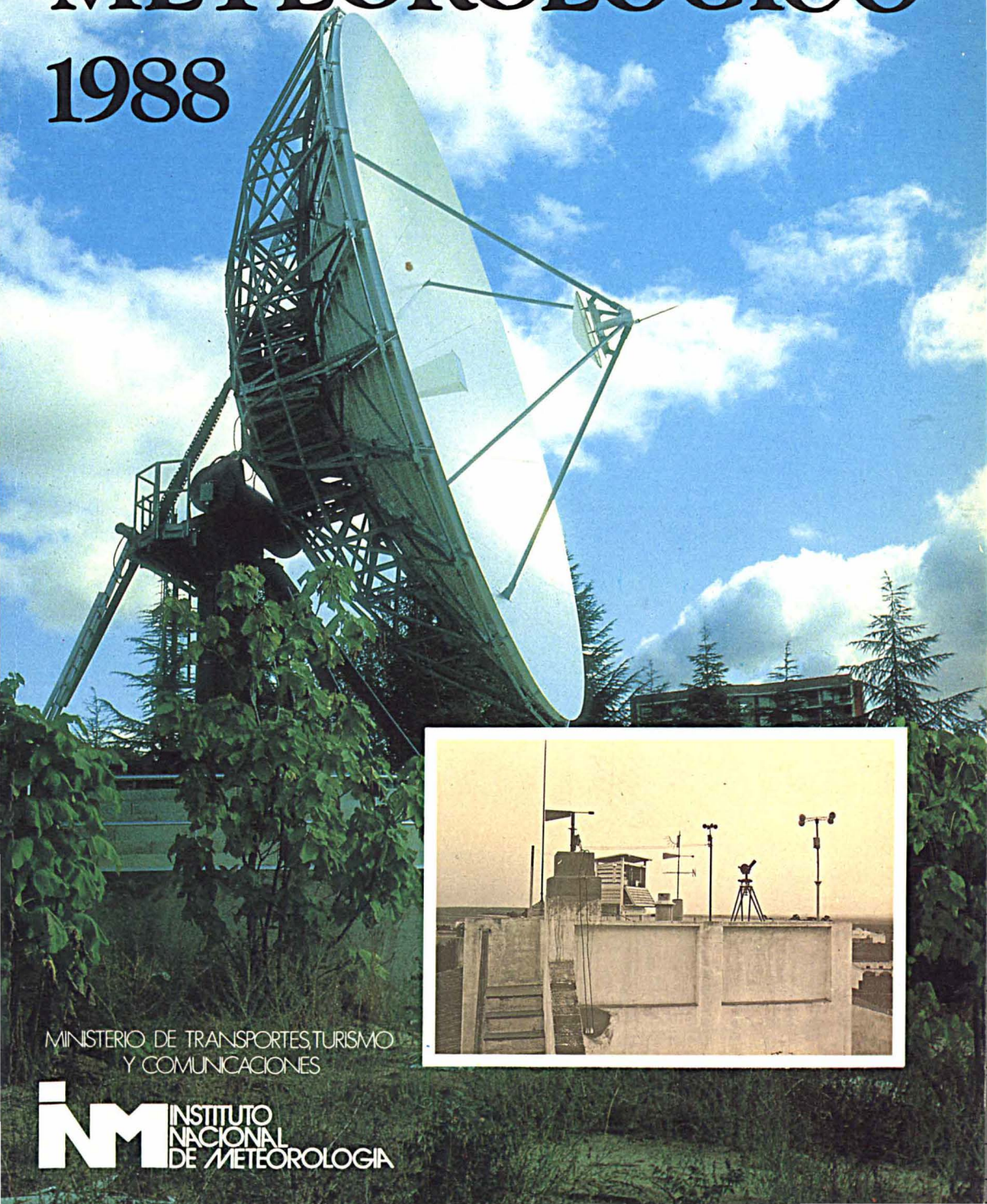


CALENDARIO METEOROLOGICO 1988



MINISTERIO DE TRANSPORTES TURISMO
Y COMUNICACIONES

INM INSTITUTO
NACIONAL
DE METEOROLOGIA

CALENDARIO METEOROLOGICO 1988



MINISTERIO DE TRANSPORTES, TURISMO
Y COMUNICACIONES

INM INSTITUTO
NACIONAL
DE METEOROLOGIA

En la elaboración del presente Calendario ha participado el personal de los Servicios de Climatología, de Aplicaciones Climatológicas y de Meteorología Ambiental; la Sección de Investigación, y las Secciones de Climatología de los Centros Meteorológicos Zonales.

Los datos astronómicos han sido facilitados por el Observatorio Astronómico de Madrid.

La portada ha sido confeccionada por Ismael Baraibar Blanco; la fotografía encuadrada corresponde al Observatorio de Badajoz y fue tomada en 1928.

La publicación ha sido coordinada por Antonio Gamo Baeza con la colaboración de Julio Alonso Gómez.

© Instituto Nacional de Meteorología

SECCION DE PUBLICACIONES

I.S.B.N.: 84-505-7176-6

Depósito legal: M-1306-1988

J. Soto, Impresor, S. A. - Av. de la Constitución, 202 - Torrejón de Ardoz (Madrid)

PROLOGO

Presentamos un nuevo ejemplar del Calendario Meteorológico, con el ánimo de dar continuidad a una inestimable labor de comunicación tanto con los colaboradores meteorológicos, repartidos por nuestro país en gran número, como con el aficionado en general a los temas del tiempo.

Esta publicación es continuación del antiguo Calendario Meteoro-fenológico. Está ya próxima a cumplir sus cincuenta años de existencia, lo que es muestra suficiente de aceptación en el amplio sector de la sociedad a quien está orientada. Ello nos obliga a esmerarnos en conseguir un producto que, siempre en la intención de mejorarlo, pueda seguir cumpliendo esa tarea de información y comunicación en forma clara y accesible a todos sus potenciales lectores.

La presentación de gran número de gráficos y mapas, cuando la información lo permite, trata de mantener el carácter divulgador de este texto. No por esto se deja de incluir la información de algunos observatorios en forma de cuadros de datos que también es buscada con interés.

Se mantiene la división en secciones, con ligeras variaciones, implantada cuando el calendario recibió su actual nombre, por la facilidad que supone al localizar un tema determinado con otros afines. Disponemos de la sección de datos astronómicos, gracias a la colaboración del Observatorio Astronómico Nacional, que incluye datos siempre útiles, tales como la duración de las estaciones, fases de la luna, posición de algunos planetas, etc. Incorpora, como curiosidad, unos gráficos sobre la diferente duración del día a lo largo del año en dos latitudes distintas de nuestro país, así como la muy acusada diferencia en la duración de los crepúsculos en los mismos observatorios.

En el Calendario, y debido a la forzada ausencia por jubilación de los Meteorólogos José María Casals Marcén y Andrés Blanco García, extenso colaborador y coordinador respectivamente de anteriores ediciones, se ha suprimido el grato apartado de los refranes que, con sus jugosos comentarios, sin duda será echado en falta por muchos. En su lugar, se inicia una labor de recopilación de antecedentes sobre situaciones meteorológicas de especial relevancia, que suponemos serán de interés bien como datos de referencia, o para su posterior investigación.

La Sección de Fenología, resultado de la callada y abnegada labor de observación de un importante colectivo de colaboradores, mantiene su estructura con cuatro mapas sobre el comportamiento durante el año de otros tantos indicadores de la flora y fauna, y el resumen agroclimático del año 1986-87; esto viene a significar la devolución compendiada de la información recibida. Por exigencias de espacio, ha tenido que ser abreviada y puede resultar incompleta, aunque su utilidad es ampliamente reconocida.

En Climatología se continúa realizando una reseña de las incidencias meteorológicas más destacadas en el año agrícola pasado, con mapas ampliamente informativos de la pluviosidad mes a mes en relación con la normal. Incorpora los cuadros y mapas relativos a algunos observatorios y variables.

Los volúmenes calculados o estimados de agua precipitada sobre la España Peninsular, escueto resultado de una amplia labor, y el balance hídrico en varias fechas seguirán siendo buscados con interés por el usuario y el aficionado a la Hidrometeorología.

Los datos y breve análisis de la Radiación Solar en Madrid y las medidas de contaminación cierran las secciones puramente técnicas.

En el apartado de colaboraciones se incluyen artículos de divulgación sobre el tema del próximo Día Meteorológico Mundial, una breve e interesante historia de un Centro Zonal y otras colaboraciones con diferentes enfoques del término Clima en dos áreas de nuestra geografía. Un resumen de un amplio trabajo sobre tendencias de la precipitación nos muestra el aspecto de lo que en el futuro será el análisis y estudio con rigor científico de las variaciones climáticas a través de técnicas estadísticas muy elaboradas.

Confiamos en la favorable acogida, que sin duda seguirá teniendo esta publicación. Ello premiará el esfuerzo del personal de la Subdirección General de Climatología y Aplicaciones que, con la diligencia en la aportación de datos por parte de los Centros, ha permitido una vez más asistir puntualmente a la cita de cada año.

Para todos, nuestros deseos de felicidad en el año 1988.

Manuel Bautista Pérez

Director General del INM

1988

ENERO	FEBRERO	MARZO
L 4 11 18 25 M 5 12 19 26 M 6 13 20 27 J 7 14 21 28 V 1 8 15 22 29 S 2 9 16 23 30 D 3 10 17 24 31	L 1 8 15 22 29 M 2 9 16 23 M 3 10 17 24 J 4 11 18 25 V 5 12 19 26 S 6 13 20 27 D 7 14 21 28	L 7 14 21 28 M 1 8 15 22 29 M 2 9 16 23 30 J 3 10 17 24 31 V 4 11 18 25 S 5 12 19 26 D 6 13 20 27
ABRIL	MAYO	JUNIO
L 4 11 18 25 M 5 12 19 26 M 6 13 20 27 J 7 14 21 28 V 1 8 15 22 29 S 2 9 16 23 30 D 3 10 17 24	L 2 9 16 ^{23/30} M 3 10 17 ^{24/31} M 4 11 18 25 J 5 12 19 26 V 6 13 20 27 S 7 14 21 28 D 1 8 15 22 29	L 6 13 20 27 M 7 14 21 28 M 1 8 15 22 29 J 2 9 16 23 30 V 3 10 17 24 S 4 11 18 25 D 5 12 19 26
JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
L 4 11 18 25 M 5 12 19 26 M 6 13 20 27 J 7 14 21 28 V 1 8 15 22 29 S 2 9 16 23 30 D 3 10 17 24 31	L 1 8 15 22 29 M 2 9 16 23 30 M 3 10 17 24 31 J 4 11 18 25 V 5 12 19 26 S 6 13 20 27 D 7 14 21 28	L 5 12 19 26 M 6 13 20 27 M 7 14 21 28 J 1 8 15 22 29 V 2 9 16 23 30 S 3 10 17 24 D 4 11 18 25
OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
L 3 10 17 ^{24/31} M 4 11 18 25 M 5 12 19 26 J 6 13 20 27 V 7 14 21 28 S 1 8 15 22 29 D 2 9 26 23 30	L 7 14 21 28 M 1 8 15 22 29 M 2 9 16 23 30 J 3 10 17 24 V 4 11 18 25 S 5 12 19 26 D 6 13 20 27	L 5 12 19 26 M 6 13 20 27 M 7 14 21 28 J 1 8 15 22 29 V 2 9 16 23 30 S 3 10 17 24 31 D 4 11 18 25

DIA METEOROLOGICO MUNDIAL

Como publicación encaminada en gran parte a reseñar lo más sobresaliente del año Meteorológico, ha de destacarse en primer lugar la conmemoración el pasado 23 de marzo del Día Meteorológico Mundial, fecha que rememora la de entrada en vigor del Convenio de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) en el año 1950.

La parte central de los actos, que se desarrollaron en la sede central del Instituto Nacional de Meteorología y en los Centros Meteorológicos Zonales, consistió en la exposición por personas destacadas en el ámbito de la Meteorología Nacional de un tema, que es común para todo el mundo propuesto por la OMM. El de este pasado año fue «La Meteorología un ejemplo de Cooperación Internacional», que desarrolló en Madrid nuestro representante en la OMM durante muchos años, D. Enrique Cormenzana Adrover. En forma concisa y brillante plasmó los hitos más destacados que daban carácter oficial a la cooperación entre países.

Más información sobre el tema expuesto puede conseguirse en la publicación A-121 del I.N.M., que recoge la conferencia del Sr. Cormenzana.

La Cooperación en el Intercambio de datos e Información Meteorológica

La cooperación en Climatología en los aspectos de intercambio de datos meteorológicos en general, y en particular de los climatológicos, es la más antigua dentro del campo de la Meteorología. Actualmente hay que destacar por su importancia y actualidad, la colaboración plurinacional que se viene realizando en el campo de la Climatología. Ya desde el año 1974 el Comité Ejecutivo de la OMM venía considerando la necesidad de asumir una misión preponderante de los estudios sobre cambios climáticos y sus repercusiones en el medio ambiente natural de la Humanidad. Pero fue en la Conferencia Mundial sobre el Clima, celebrada en Ginebra en febrero de 1979, donde se establecieron las premisas para ampliar el tratamiento del Clima a nivel Global de la Atmósfera y de todos los elementos que intervienen en su determinación, encargándose a la OMM de la realización de un Plan Organizado. El año siguiente, 1980, vio la luz el Plan General y las Bases del Programa Mundial sobre el Clima (PMM) (OMM n.º 540), que ya se subdividía en cuatro subprogramas, a saber:

- Datos Climáticos (PMDC)
- Aplicaciones Climáticas (PMAC)
- Investigación sobre Cambios y Variabilidad del Clima (PMIC)
- Estudios del Impacto del Clima (PIMC)

Muchos son desde entonces los proyectos que han comenzado su andadura en cada uno de los subprogramas; pero una idea hay que destacar entre las nuevas ópticas con que se considera el Clima, es el tema de la observación, que interesa en gran manera al lector asiduo del Calendario.

Actualmente está generalmente admitido que el dato climatológico no es sólo el fruto de una observación continuada del estado de la atmósfera, que queda reflejada en la medida de un conjunto de variables físicas cada día más amplio, o por la constatación de una relación de meteoros más o menos extensa. Se sabe que todo dato meteorológico a las pocas horas ha perdido en parte su potencial predictor y se ha convertido en un dato climatológico; la rapidez en

su consecución lo convierte en una herramienta fundamental para acercar la Climatología al tiempo real. Por otro lado, los mapas y bandas de registro son datos climatológicos de gran potencia como resultado final de un análisis o al reflejar la evolución temporal exacta de las variables que con las medidas puntuales no conseguimos.

Cuando se trata de investigar los cambios en el Clima, todas las series de datos observados de que disponemos se nos quedan excesivamente cortas y normalmente muy influidas por los cambios ambientales del entorno próximo. Hay que utilizar entonces otros datos derivados que son consecuencia de los variantes climas existentes en el pasado, para con ellos establecer el clima reinante en cada época histórica. Así como el dato fenológico, con sus fluctuaciones sobre una fecha media, nos permite establecer en cierta forma el comportamiento climático del año, el análisis de trazas y materia orgánica en sedimentos, el diferente desarrollo de los anillos de los árboles, el análisis altamente cualificado de hielos prehistóricos o la diferente cobertura de los mismos, etc., permitirá establecer con mayor finura los climas del pasado y sus variaciones.

Por otro lado las nuevas técnicas de observación desde el espacio y la consideración de las interacciones océano-atmósfera-criosfera-biosfera-suelos como necesarias para estudiar el Clima de forma global ha ampliado enormemente el número de datos climáticos. De hecho, el término de Sistema Climático Global es ya de uso obligado al iniciar cualquier labor de investigación en este campo.

Esto nos muestra que el campo de actuación, no sólo del profesional de la Climatología sino del mero aficionado colaborador del INM, debe ser convenientemente ampliado y dirigido para no perder el hilo internacional como en otras grandes ocasiones históricas.

Lógicamente el tratamiento y estudio de los datos climáticos, cada vez más numerosos y complejos, no es posible hacerlo a nivel del país individual; es una exigencia la cooperación mediante la creación de grandes Bancos de Datos específicos o generales, interrelacionados y de fácil acceso para toda la comunidad científica.

En resumen, la labor a desarrollar es ardua, pero la trascendencia de los resultados hacen que la Climatología sea hoy un desafío sugestivo.

Colaboradores distinguidos

Dentro del marco de los actos conmemorativos del Día Meteorológico Mundial se entregaron diplomas y estatuillas como reconocimiento a una extensa labor a los siguientes colaboradores:

Don José Maldonado Arellano



Nació el 25 de noviembre de 1903. Cursó la carrera de Farmacia ejerciendo como profesional en la localidad de Caparroso (Navarra). Inició sus labores de colaborador el 1 de octubre de 1929 en la estación climatológica local con datos pluviométricos y de dirección del viento. El 1 de junio de 1954 la estación se convierte en termopluviométrica. La única laguna importante que se presenta en la serie de observación corresponde a los seis primeros meses de la guerra civil española.

En diciembre de 1976, por motivo de jubilación, propone a su hijo José Miguel Maldonado, también farmacéutico de la citada localidad, continuar su labor. Se mantiene así la continuidad en las observaciones hasta hoy.

Don José Maldonado falleció el 21 de mayo de 1984 en Caparroso, de donde era natural.

Padre Francisco José Costoya Garea

Nació en Ledoira (La Coruña) el 21 de enero de 1885.

Se ordenó sacerdote en Santiago de Compostela el 5 de junio de 1909, estando hasta 1911 en el convento de Canedo de Puenteareas. Hasta 1931 estuvo ocupado en distintas misiones en el Norte de Africa, donde desarrolló su actividad en Matemáticas y Climatología.

Fundó la estación meteorológica de Tánger, a cuyo frente estuvo hasta su regreso a España. Entre su amplia bibliografía es de destacar su Climatología de Tánger.

A su vuelta a Canedo, en 1933, se inician las observaciones en el convento que se realizan ininterrumpidamente hasta nuestros días, gracias a la labor conjunta de la comunidad.

Desde septiembre de 1938, en su itinerante actividad por tierras gallegas, sigue incorporando nuevas estaciones meteorológicas y continúa realizando diversos estudios climatológicos locales.

Falleció en Santiago de Compostela el día 18 de octubre de 1964.

Don Manuel San Román Ramos




Nació en Requejo (Zamora) en las proximidades de Puebla de Sanabria el día 12 de diciembre de 1917.

Inició su colaboración con el entonces Servicio Meteorológico Nacional en 1941.

Desde entonces viene realizando su labor de observación de forma ininterrumpida a plena satisfacción.

Ocasionalmente es auxiliado por su hermano Emilio, lo que permite disponer actualmente de una valiosa serie climatológica.

DATOS ASTRONOMICOS

A stylized illustration of the solar system, including the Sun, planets, and a comet, positioned between the words 'ASTRON' and 'MICOS'. The Sun is the largest sphere on the right, with several smaller spheres representing planets and a comet with a long tail on the left.

DATOS ASTRONOMICOS PARA 1988

Los datos que siguen se han obtenido en su mayor parte del Anuario Astronómico correspondiente, y han sido amablemente facilitados por el Observatorio Astronómico de Madrid con la suficiente antelación para poder ser incluidos en esta publicación. Es una información muy útil para muchos lectores y complemento necesario al resto de la publicación.

La estructura de la sección ha sufrido ligeras modificaciones tratando con ello de facilitar su búsqueda. Se han agrupado los datos relativos al Sol, a la Luna y a los planetas en orden decreciente de influencia.

Se incorpora la determinación teórica de la duración del día en dos observatorios principales de nuestra Red, enclavados en nuestros archipiélagos más importantes, en cuadros de forma similar a años anteriores. Finalmente, en dos diagramas se trata de reflejar la variación de la duración del día con la latitud, para esos mismos Observatorios y otra latitud extrema, así como la variación de la velocidad vertical del Sol en las proximidades del horizonte y sus consecuencias en la diferente duración de los crepúsculos.

Comienzo de las estaciones

Estación	Mes	Día	Hora
Primavera	Marzo	20	9 h 39 min
Verano	Junio	21	3 h 57 min
Otoño	Septiembre	22	19 h 29 min
Invierno	Diciembre	21	15 h 28 min

DATOS SOLARES

Se dan a continuación los datos relativos al Sol calculados para el año 1988. Los datos de la irradiación solar recibida durante el año agrícola pasado siguen ofreciéndose en su sección habitual.

Eclipses

Durante el año 1988 sólo habrá dos eclipses de Sol, ninguno de ellos observable desde algún punto de España, por lo que no se indican los datos horarios generales. Las fechas son las siguientes:

17 y 18 de marzo: Eclipse total de Sol, invisible en España.

11 de septiembre: Eclipse anular de Sol, invisible en España.

Horas de salida (orto) y puesta (ocaso) del Sol

Las horas de salida (orto) y puesta (ocaso) del Sol, que día a día aparecen en este Calendario, se refieren exclusivamente a Madrid, y, por supuesto, están dadas en hora internacional de Greenwich; es decir, descontando el adelanto de una hora o dos que llevan los relojes oficiales.

**DIFERENCIAS, EN MINUTOS DE TIEMPO, ENTRE LAS HORAS LOCALES DE LOS ORTOS Y OCASOS DEL SOL
EN MADRID Y EN LOS DEMAS PARALELOS DE ESPAÑA**

Mes y día																					Mes y día					
	20°	21°	22°	23°	24°	25°	26°	27°	28°	29°	30°	35°	36°	37°	38°	39°	40°	41°	42°	43°		44°				
Julio	4	+ 50	+ 48	+ 45	+ 43	+ 41	+ 39	+ 37	+ 34	+ 32	+ 30			+ 28	+ 15	+ 13	+ 10	+ 7	+ 4	+ 1	- 3	- 6	- 10	- 14	Julio	4
	9	49	47	44	42	40	38	36	34	32	30			28	15	12	9	6	4	1	3	6	10	13		9
	14	47	45	43	41	39	37	35	33	31	29			27	15	12	9	6	3	1	3	6	9	12		14
	19	45	43	41	39	37	35	33	31	29	29			26	14	11	8	6	3	1	2	5	8	11		19
	24	42	40	38	36	34	33	31	29	27	25			24	13	10	8	5	3	1	2	5	8	11		24
	29	40	38	36	34	33	31	29	28	26	24			23	13	10	8	5	3	1	2	5	8	11		29
Agosto	3	37	35	33	32	30	29	27	25	24	22			21	11	9	7	5	3	+ 1	2	5	7	10	Agosto	3
	8	33	32	31	29	28	26	25	24	22	21			19	10	8	6	4	2	0	2	4	6	8		8
	13	30	29	28	27	25	24	23	21	20	19			17	9	8	6	4	2	0	2	4	6	8		13
	18	27	26	25	24	23	21	20	19	18	17			15	8	7	5	4	2	0	1	3	5	7		18
	23	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14			13	6	5	4	3	2	0	1	3	5	7		23
	28	20	19	18	18	17	16	15	14	13	12			11	6	5	4	3	1	0	1	3	4	5		28
Septbre.	2	16	16	15	14	13	13	12	11	11	10			9	5	4	3	2	1	0	1	2	3	5	Septbre.	2
	7	13	13	12	11	11	10	10	9	8	8			7	4	3	3	2	1	0	1	2	3	4		7
	12	9	9	8	8	8	7	7	6	6	6			5	2	2	1	1	+ 1	0	- 1	1	2	3		12
	17	6	6	5	5	5	5	4	4	4	3			3	2	2	1	+ 1	0	0	0	- 1	1	2		17
	22	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1			+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	0	0	0	0	0	- 1	- 1		22
	27	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 1	- 1	- 1	- 1			- 1	- 1	- 1	- 1	0	0	0	0	0	0	0		27
Octubre	2	6	6	5	5	5	5	4	4	4	3			3	2	2	1	- 1	0	0	0	+ 1	+ 1	+ 2	Octubre	2
	7	10	10	9	9	8	8	7	7	6	6			5	3	3	2	1	- 1	0	0	1	2	2		7
	12	13	13	12	11	11	10	10	9	8	8			7	4	3	3	2	1	0	+ 1	1	2	3		12
	17	17	16	16	15	14	13	12	12	11	10			9	5	4	3	2	1	0	1	2	3	5		17
	22	21	20	19	19	18	17	16	15	14	13			12	6	5	4	3	1	0	1	2	3	5		22
	27	24	23	22	21	20	19	18	17	16	14			13	7	6	5	3	2	0	1	3	4	6		27
Novbre.	1	28	27	26	24	23	22	21	19	18	17			15	8	7	5	4	2	0	1	3	5	7	Novbre.	1
	6	30	29	28	26	25	23	22	21	19	18			16	9	8	6	4	2	0	2	4	6	8		6
	11	34	32	31	29	28	26	25	23	22	20			19	11	9	7	5	3	- 1	2	4	7	9		11
	16	38	36	34	32	31	29	27	26	24	22			21	12	9	7	5	3	1	2	5	7	10		16
	21	41	39	37	35	33	32	30	28	26	24			23	13	10	8	5	3	1	2	5	7	10		21
	26	43	41	39	37	35	33	31	29	27	26			24	13	10	8	5	3	1	2	5	8	11		26
Dicbre.	1	44	42	40	38	36	34	32	30	28	27			25	14	11	8	6	3	1	3	6	9	12	Dicbre.	1
	6	46	44	42	40	38	36	34	32	30	28			26	14	11	8	6	3	1	3	6	9	12		6
	11	48	46	43	41	39	37	35	33	31	29			27	15	12	9	6	3	1	3	6	9	12		11
	16	48	46	44	41	39	37	35	33	31	29			27	15	12	9	6	4	1	3	6	10	13		16
	21	49	47	44	42	40	38	36	33	31	29			27	15	12	9	6	4	1	3	6	10	13		21
	26	49	47	44	42	40	38	36	34	32	30			28	16	13	10	7	4	1	3	6	9	12		26
	31	48	46	43	41	39	37	35	33	31	29			27	15	12	9	6	3	1	3	6	9	12		31

Para calcular el momento (hora y minuto) en que sale el Sol en cualquier otro punto (observatorio, ciudad, etc.) de España, hay que hacer dos correcciones a la hora señalada para Madrid:

1.^a *Corrección por latitud.*—Esta corrección la dan los adjuntos cuadros. Viene expresada en minutos, con un signo + o un signo – delante, lo que quiere decir que hay que sumarla o restarla, respectivamente. Pero esto si se busca la hora de salida del Sol, pues si se desea la de la puesta esos signos hay que invertirlos; es decir, poner un – donde hay un +, y viceversa.

2.^a *Corrección por longitud.*—Esta corrección se halla expresando en horas y minutos de tiempo (no de arco) la longitud geográfica del lugar de que se trate, tomada con respecto al meridiano de Madrid, y precedida del signo –, si es longitud Este, y del signo +, si es longitud Oeste.

Ejemplo: Se pide la hora de salida y puesta del Sol en Cáceres el día 2 de marzo, sabiendo que su latitud es de 39° 29' (N) y su longitud, respecto a Madrid, 0 h 10 min 42 seg (W).

El cálculo se puede disponer de la siguiente manera:

Hora de salida del Sol en Madrid	6 h 46 min
Corrección por latitud	– 1
Corrección por longitud	+ 11
Hora de la salida en Cáceres	6 h 56 min

Hora de la puesta del Sol en Madrid	18 h 7 min
Corrección por latitud	+ 1
Corrección por longitud	+ 11
Hora de la puesta en Cáceres	18 h 19 min

Otro ejemplo: Se desea saber a qué hora sale y se pone el Sol en Gerona el 18 de octubre, sabiendo que su latitud es 41° 59' (N), y su longitud, respecto a Madrid, 0 h 26' 03" (E).

Hora de salida del Sol en Madrid	6 h 29 min
Corrección por latitud	+ 2
Corrección por longitud	– 26
Hora de la salida en Gerona	6 h 5 min

Hora de puesta del Sol en Madrid	17 h 30 min
Corrección por latitud	– 2
Corrección por longitud	– 26
Hora de la puesta en Gerona	17 h 2 min

DURACION TEORICA DE CADA DIA DEL AÑO

Se presenta a continuación en dos cuadros la duración teórica del día en las latitudes (φ) de Santa Cruz de Tenerife y Palma de Mallorca. Han sido obtenidos a partir de la relación entre las ecuaciones trigonométricas de la posición del Sol en coordenadas horizontales, acimut (ψ) y altura (γ), y en coordenadas ecuatoriales, declinación (δ) y ángulo horario (ω).

En el momento del orto, $\gamma = 0$, dichas ecuaciones se simplifican en:

$$\cos \omega_0 = -\operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} \delta$$

La duración del día será:

$$S = \frac{2 \omega_0}{15} + C$$

El término C engloba las correcciones debidas a la dimensión apreciable del Sol, 16' de radio, a la refracción atmosférica y a la diferente velocidad del Sol cuando está próximo al horizonte en función la época del año. El error máximo con la duración real es de $\pm 0,07$ horas en unos pocos días del año, que en los cuadros, para dar mayor claridad, se amplía hasta $\pm 0,1$ hora, y es debido a la aproximación utilizada en el cálculo de δ (ver OMM n.º 8, ed. 1983); su orden de magnitud es similar al producido por elevaciones del horizonte inferiores a medio grado.

Los días más largos y los más cortos del año en Madrid

Los días más largos serán desde el 19 al 21 de junio, cuya duración aproximada será de 15 h 4 min, y los más cortos, del 17 al 25 de diciembre, con 9 h. 17 min de duración aproximada.

Los días del año en que saldrá el Sol más pronto (a las 4 h 44 min) serán del 7 al 21 de junio. Y aquellos en que se pondrá más tarde (a las 19 h 49 min), del 25 de junio al 30 de junio.

Los días del año en que el Sol saldrá más tarde (a las 7 h 38 min) serán del 1 al 8 de enero y el 31 de diciembre. Y aquellos en que se pondrá más pronto (a las 16 h 48 min), del 2 al 13 de diciembre.

Duración del primer día de cada mes, en horas y minutos, en Madrid

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sepbre.	Octbre.	Novbre.	Dicbre.
9-20	10-07	11-18	12-41	13-57	14-52	15-00	14-17	13-05	11-46	10-26	9-30

DURACION DEL CREPUSCULO CIVIL

Antes de salir el Sol sobre el horizonte ya hay claridad en la atmósfera; es decir, ya «rompe el alba», debido a la reflexión de los rayos solares, que aún no iluminan el trozo de la superficie de la Tierra del lugar en que se está, pero sí las partículas de aire situadas a mucha altura sobre él. Desde el momento en que ya se puede leer estando al aire libre —si el cielo está despejado—, se dice que comienza el crepúsculo matutino civil (hay otro llamado astronómico, del que aquí no tratamos).

PALMA DE MALLORCA

(Latitud: 39° 33' N; Longitud: 2° 37' E; Altitud: 8 m)

DURACION TEORICA MEDIA DEL DIA (EN HORAS Y DECIMAS) CONSIDERANDO EL HORIZONTE LIBRE DE TODO OBSTACULO

Dia	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sepbre.	Octbre.	Novbre.	Dicbre.
1	9,4	10,2	11,3	12,7	13,9	14,8	14,9	14,2	13,1	11,8	10,5	9,6
2	9,4	10,2	11,4	12,7	13,9	14,8	14,9	14,2	13,0	11,7	10,5	9,6
3	9,5	10,2	11,4	12,7	13,9	14,8	14,9	14,2	13,0	11,7	10,4	9,6
4	9,5	10,3	11,4	12,8	14,0	14,8	14,9	14,1	12,9	11,7	10,4	9,5
5	9,5	10,3	11,5	12,8	14,0	14,8	14,9	14,1	12,9	11,6	10,4	9,5
6	9,5	10,3	11,5	12,9	14,1	14,9	14,9	14,1	12,9	11,6	10,3	9,5
7	9,5	10,4	11,6	12,9	14,1	14,9	14,9	14,0	12,8	11,5	10,3	9,5
8	9,5	10,4	11,6	13,0	14,1	14,9	14,8	14,0	12,8	11,5	10,3	9,5
9	9,5	10,5	11,7	13,0	14,2	14,9	14,8	14,0	12,7	11,5	10,2	9,5
10	9,6	10,5	11,7	13,0	14,2	14,9	14,8	13,9	12,7	11,4	10,2	9,5
11	9,6	10,5	11,7	13,1	14,2	14,9	14,8	13,9	12,6	11,4	10,2	9,4
12	9,6	10,6	11,8	13,1	14,3	14,9	14,8	13,9	12,6	11,3	10,1	9,4
13	9,6	10,6	11,8	13,2	14,3	14,9	14,7	13,8	12,6	11,3	10,1	9,4
14	9,6	10,7	11,9	13,2	14,3	15,0	14,7	13,8	12,5	11,2	10,1	9,4
15	9,7	10,7	11,9	13,2	14,4	15,0	14,7	13,7	12,5	11,2	10,0	9,4
16	9,7	10,7	12,0	13,3	14,4	15,0	14,7	13,7	12,4	11,2	10,0	9,4
17	9,7	10,8	12,0	13,3	14,4	15,0	14,7	13,7	12,4	11,1	10,0	9,4
18	9,7	10,8	12,0	13,4	14,4	15,0	14,6	13,6	12,3	11,1	9,9	9,4
19	9,8	10,9	12,1	13,4	14,5	15,0	14,6	13,6	12,3	11,0	9,9	9,4
20	9,8	10,9	12,1	13,5	14,5	15,0	14,6	13,6	12,3	11,0	9,9	9,4
21	9,8	10,9	12,2	13,5	14,5	15,0	14,6	13,5	12,2	11,0	9,8	9,4
22	9,9	11,0	12,2	13,5	14,6	15,0	14,5	13,5	12,2	10,9	9,8	9,4
23	9,9	11,0	12,3	13,6	14,6	15,0	14,5	13,4	12,1	10,9	9,8	9,4
24	9,9	11,1	12,3	13,6	14,6	15,0	14,5	13,4	12,1	10,8	9,8	9,4
25	9,9	11,1	12,4	13,6	14,6	15,0	14,5	13,4	12,0	10,8	9,7	9,4
26	10,0	11,1	12,4	13,7	14,7	15,0	14,4	13,3	12,0	10,8	9,7	9,4
27	10,0	11,2	12,4	13,7	14,7	15,0	14,4	13,3	12,0	10,7	9,7	9,4
28	10,0	11,2	12,5	13,8	14,7	15,0	14,4	13,2	11,9	10,7	9,7	9,4
29	10,1	11,3	12,5	13,8	14,7	14,9	14,3	13,2	11,9	10,6	9,6	9,4
30	10,1	0,0	12,6	13,8	14,7	14,9	14,3	13,1	11,8	10,6	9,6	9,4
31	10,1	0,0	12,6	0,0	14,8	0,0	14,3	13,1	0,0	10,6	0,0	9,4
TOTAL	293,4	290,6	371,8	397,8	430,8	448,0	454,3	424,5	373,5	346,2	300,9	292,7

La duración aproximada del crepúsculo civil es de media hora.

Varía de unos meses a otros entre 27 y 34 minutos.

SANTA CRUZ DE TENERIFE

(Latitud: 28° 27' N; Longitud: 16° 15' W; Altitud: 36 m)

DURACION TEORICA MEDIA DEL DIA (EN HORAS Y DECIMAS) CONSIDERANDO EL HORIZONTE LIBRE DE TODO OBSTACULO

Día	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sepbre.	Octbre.	Novbre.	Dicbre.
1	10,4	10,8	11,6	12,5	13,3	13,8	13,9	13,5	12,7	11,9	11,1	10,5
2	10,4	10,9	11,6	12,5	13,3	13,8	13,9	13,5	12,7	11,9	11,0	10,5
3	10,4	10,9	11,6	12,5	13,3	13,9	13,9	13,4	12,7	11,8	11,0	10,4
4	10,4	10,9	11,7	12,5	13,3	13,9	13,9	13,4	12,7	11,8	11,0	10,4
5	10,4	10,9	11,7	12,6	13,4	13,9	13,9	13,4	12,6	11,8	11,0	10,4
6	10,4	11,0	11,7	12,6	13,4	13,9	13,9	13,4	12,6	11,8	10,9	10,4
7	10,4	11,0	11,8	12,6	13,4	13,9	13,9	13,4	12,6	11,7	10,9	10,4
8	10,4	11,0	11,8	12,7	13,4	13,9	13,9	13,3	12,5	11,7	10,9	10,4
9	10,4	11,0	11,8	12,7	13,4	13,9	13,9	13,3	12,5	11,7	10,9	10,4
10	10,4	11,1	11,8	12,7	13,5	13,9	13,8	13,3	12,5	11,6	10,9	10,4
11	10,5	11,1	11,9	12,7	13,5	13,9	13,8	13,3	12,5	11,6	10,8	10,4
12	10,5	11,1	11,9	12,8	13,5	13,9	13,8	13,2	12,4	11,6	10,8	10,4
13	10,5	11,1	11,9	12,8	13,5	13,9	13,8	13,2	12,4	11,6	10,8	10,4
14	10,5	11,2	12,0	12,8	13,5	13,9	13,8	13,2	12,4	11,5	10,8	10,4
15	10,5	11,2	12,0	12,8	13,6	13,9	13,8	13,2	12,3	11,5	10,7	10,3
16	10,5	11,2	12,0	12,9	13,6	13,9	13,8	13,1	12,3	11,5	10,7	10,3
17	10,5	11,2	12,0	12,9	13,6	14,0	13,8	13,1	12,3	11,5	10,7	10,3
18	10,6	11,3	12,1	12,9	13,6	14,0	13,7	13,1	12,3	11,4	10,7	10,3
19	10,6	11,3	12,1	13,0	13,6	14,0	13,7	13,1	12,2	11,4	10,7	10,3
20	10,6	11,3	12,1	13,0	13,7	14,0	13,7	13,0	12,2	11,4	10,6	10,3
21	10,6	11,3	12,2	13,0	13,7	14,0	13,7	13,0	12,2	11,3	10,6	10,3
22	10,6	11,4	12,2	13,0	13,7	14,0	13,7	13,0	12,1	11,3	10,6	10,3
23	10,7	11,4	12,2	13,1	13,7	14,0	13,7	13,0	12,1	11,3	10,6	10,3
24	10,7	11,4	12,2	13,1	13,7	14,0	13,6	12,9	12,1	11,3	10,6	10,3
25	10,7	11,4	12,3	13,1	13,7	14,0	13,6	12,9	12,1	11,2	10,6	10,3
26	10,7	11,5	12,3	13,1	13,8	13,9	13,6	12,9	12,0	11,2	10,5	10,3
27	10,7	11,5	12,3	13,2	13,8	13,9	13,6	12,9	12,0	11,2	10,5	10,3
28	10,8	11,5	12,3	13,2	13,8	13,9	13,6	12,8	12,0	11,2	10,5	10,3
29	10,8	11,6	12,4	13,2	13,8	13,9	13,5	12,8	12,0	11,1	10,5	10,3
30	10,8	0,0	12,4	13,2	13,8	13,9	13,5	12,8	11,9	11,1	10,5	10,4
31	10,8	0,0	12,4	0,0	13,8	0,0	13,5	12,8	0,0	11,1	0,0	10,4
TOTAL	327,2	324,5	372,3	385,7	420,7	417,7	426,2	407,2	369,9	356,0	322,4	321,1

La duración aproximada del crepúsculo civil es de media hora.

Varía de unos meses a otros entre 27 y 34 minutos.

De modo análogo, después de desaparecer el Sol del horizonte, al ponerse, hay todavía un rato durante el cual se puede también leer estando en lugar despejado. Este tiempo se llama crepúsculo vespertino civil.

Como curiosidad, siendo siempre más expresiva la representación gráfica, se muestra en las figuras siguientes la influencia de la latitud en la diferente duración de la luz solar en distintos puntos de nuestra geografía.

La fig. 1 nos refleja cómo a mayor latitud la duración del día es superior en verano e inferior durante el invierno.

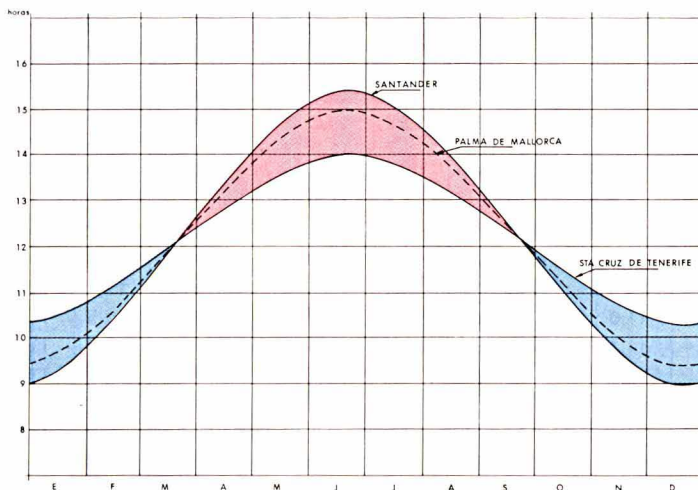


Fig. 1. Duración teórica del día y diferencia entre latitudes extremas

La fig. 2 muestra la variación de la velocidad de ascenso (descenso) del Sol en ortos (ocasos), que tiene como consecuencia la diferente duración de los crepúsculos. Al ser la trayectoria aparte del Sol más inclinada con el horizonte en latitudes tropicales, a igual velocidad horaria en su trayectoria se producirá una menor

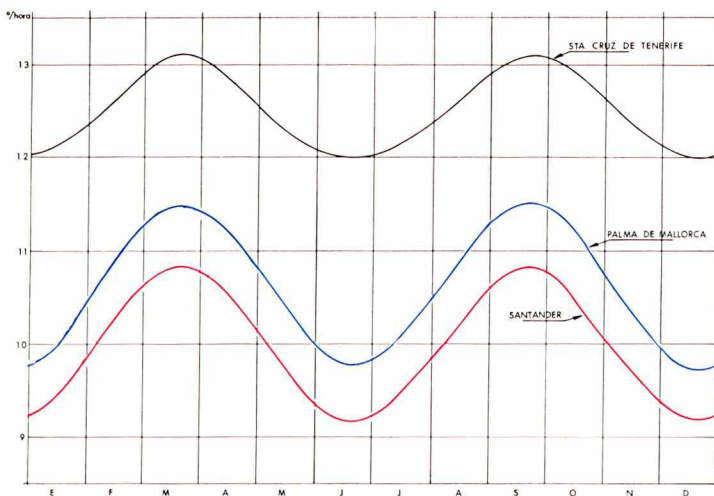


Fig. 2. Velocidad vertical del Sol en el horizonte

duración de los crepúsculos en aquéllos, con un paso más rápido de la noche al día y viceversa. Esto ha sido bellamente plasmado por el escritor García Márquez, en una magnífica imagen poética, al reflejar cómo en las proximidades de su tierra natal, en los trópicos, «el Sol, parecía caer sobre el horizonte como una piedra».

Nos muestra imaginativamente cómo en esas condiciones casi se puede ver el movimiento del Sol, más acusado si el horizonte lo constituye el espejo del mar.

Una faceta práctica de este último gráfico es la de permitir calcular con suficiente aproximación la duración del crepúsculo astronómico, considerado cuando el Sol rebasa los 18° bajo el horizonte; no así el crepúsculo civil, para cuya determinación hay que considerar la situación atmosférica de cada día, aunque son ampliamente aceptados los 6° para los días con cielo despejado.

NUMERO RELATIVO DE MANCHAS SOLARES

En el Calendario Meteorológico de 1950, y formando parte de un trabajo titulado «¿Está cambiando el clima?», firmado por el meteorólogo D. José María Lorente, incluido en dicho Calendario, apareció, por primera vez, el cuadro de los valores anuales, a partir de 1750, de los números relativos de Wolf Wolfer de manchas solares. Posteriormente, y en todos los calendarios, se han ido publicando, año por año, dichos cuadros, por estimar que podrían resultar de interés en futuras investigaciones meteorológicas, dada la influencia que indudablemente ejerce la actividad solar sobre los fenómenos que se desarrollan en la atmósfera, influencia no bien conocida en el momento actual, pero cuyos secretos se pueden ir desvelando por medio de la investigación.

Las manchas solares son regiones relativamente oscuras, rodeadas de unas zonas más brillantes que aparecen en la superficie del Sol, como consecuencia, según se cree, de disturbios profundos que afectan al equilibrio de las capas solares. El número de las mismas crece y decrece de unos años a otros, dando lugar a máximos y mínimos, con ciclos que varían entre nueve y doce años, entre dos máximos consecutivos, si bien, con carácter excepcional, se encuentran unos pocos de duración más corta o más larga. El período medio y más frecuente es de once años.

Algunos investigadores han pretendido ver ciertas relaciones entre la sucesión y desarrollo de algunos fenómenos meteorológicos con el ciclo de las manchas solares, sin que hasta la fecha haya podido constatarse la existencia de dichas relaciones. Pero ello no significa que no puedan descubrirse en estudios futuros, razón por la que seguimos incluyendo esos cuadros de manchas solares.

En el cuadro 1 figuran los valores anuales desde 1750 a 1985, ambos inclusive, con la indicación de los máximos y mínimos. En el cuadro 2 se incluyen los valores mensuales de los años comprendidos entre 1944 y 1985, ambos inclusive. Dichos datos nos han sido facilitados por el Observatorio Astronómico Nacional.

Como puede observarse en los cuadros, el último máximo de manchas solares se produjo en 1979, iniciándose un descenso en 1980, que se sigue acentuando en 1985.

Los asteriscos que figuran en algunos datos finales de 1987 indican que éstos son previstos, ya que al cierre de la edición no puede estar realizados todavía los cálculos exactos.

Cuadro 1

NUMEROS RELATIVOS DE MANCHAS SOLARES

Años		Años		Años		Años		Años		Años	
1750	83 Máx.	1791	67	1831	48	1871	111	1911	6	1951	70
51	48	92	60	32	28	72	102	12	4	52	31
52	48	93	47	33	9 Min.	73	66	13	1 Min.	53	14
53	31	94	41	34	13	74	45	14	10	54	4 Min.
54	12	95	21	35	57	75	17	15	47	55	46
55	9 Min.	96	16	36	122	76	11	16	57	56	142
56	10	97	6	37	138 Máx.	77	12	17	104 Máx.	57	190 Máx.
57	32	98	4 Min.	38	103	78	3 Min.	18	81	58	185
58	48	99	7	39	86	79	6	19	64	59	159
59	54	1800	15	40	63	1880	32	20	38	60	112
60	63	1801	34	1841	37	81	54	1921	26	1961	54
1761	86 Máx.	02	45	42	24	82	60	22	14	62	38
62	61	03	43	43	11 Min.	83	64 Máx.	23	6 Min.	63	28
63	45	04	48 Máx.	44	15	84	63	24	17	64	10 Min.
64	36	05	42	45	40	85	52	25	44	65	15
65	21	06	21	46	62	86	25	26	64	66	47
66	11 Min.	07	10	47	99	87	13	27	69	67	92
67	38	08	8	48	124 Máx.	88	7	28	78 Máx.	68	106 Máx.
68	70	09	3	49	96	89	6 Min.	29	65	69	106
69	106 Máx.	10	0 Min.	50	67	90	7	30	36	70	105
70	101	1811	1	1851	65	1891	36	1931	21	1971	67
1771	82	12	5	52	54	92	73	32	11	72	69
72	67	13	12	53	39	93	85 Máx.	33	6 Min.	73	38
73	35	14	14	54	21	94	78	34	9	74	35
74	31	15	35	55	7	95	64	35	36	75	16
75	7 Min.	16	46 Máx.	56	4 Min.	96	42	36	80	76	13 Min.
76	20	17	41	57	23	97	26	37	114 Máx.	77	28
77	93	18	30	58	55	98	17	38	110	78	93
78	154 Máx.	19	24	59	94	99	12	39	90	79	155 Máx.
79	126	20	16	60	96 Máx.	1900	10	40	68	80	154
80	85	1821	7	1861	77	1901	3 Min.	1941	49	1981	140
1781	68	22	4	62	59	02	5	42	31	82	118
82	39	23	2 Min.	63	44	03	24	43	15	83	66
83	23	24	9	64	47	04	42	44	10 Min.	84	46
84	10 Min.	25	17	65	31	05	64 Máx.	45	33	85	17
85	24	26	36	66	16	06	54	46	92	86	*10
86	83	27	50	67	7 Min.	07	52	47	152 Máx.	87	*28
87	132 Máx.	28	63	68	37	08	49	48	136		
88	131	29	67	69	74	09	44	49	135		
89	118	1830	71 Máx.	1870	139 Máx.	1910	19	1950	84		
90	90										

Cuadro 2

NUMEROS RELATIVOS DE MANCHAS SOLARES

Año	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sepbre.	Octbre.	Novbre.	Dicbre.	Años
1944	4	1	11	0	3	5	5	17	14	17	11	28	10
45	19	13	22	32	31	36	43	26	35	69	49	27	33
46	47	86	77	76	85	73	116	107	94	102	124	122	92
47	116	134	130	150	201	164	158	189	169	164	128	117	152
48	109	86	92	190	174	168	142	158	143	136	96	138	136
49	119	182	158	147	106	122	126	124	145	132	144	118	135
50	102	95	110	113	106	84	91	85	51	61	55	54	84
1951	60	60	56	93	109	101	62	61	83	52	52	46	70
52	41	23	22	29	23	36	39	55	28	24	22	34	31
53	27	4	10	28	13	22	9	24	19	8	2	3	14
54	0	0	11	1	0	0	2	8	0	5	12	10	4
55	37	24	5	14	23	28	25	53	29	70	143	106	46
56	74	124	118	111	137	117	129	170	173	155	201	192	142
57	165	130	157	175	165	201	187	158	236	254	211	239	190
58	203	165	191	196	175	172	191	200	201	182	152	188	185
59	217	143	186	163	172	169	150	200	145	111	124	125	159
60	146	106	102	122	120	110	122	134	127	83	90	86	112
1961	58	46	53	61	51	77	70	56	64	38	33	40	54
62	39	50	46	46	44	42	22	22	51	40	27	23	38
63	20	24	17	29	43	36	20	33	39	35	23	15	28
64	15	18	17	9	10	9	3	9	5	6	7	15	10
65	18	14	12	7	24	16	12	9	17	20	16	17	15
66	28	24	25	49	45	48	57	51	50	57	57	70	47
67	111	94	70	87	67	92	107	77	88	94	126	94	92
68	122	112	92	81	127	110	96	109	117	108	86	110	106
69	104	121	136	107	120	106	97	98	91	96	94	98	106
1970	112	128	103	110	128	107	113	93	99	87	95	84	105
71	91	79	61	72	58	50	81	61	50	52	63	82	67
72	62	88	80	63	81	88	77	77	64	61	42	45	69
73	43	43	46	58	42	40	23	26	59	31	24	23	38
74	28	26	21	40	40	36	56	34	40	47	25	21	35
75	19	12	12	5	9	11	28	40	14	9	19	8	16
76	8	4	22	19	12	12	2	16	14	21	5	15	13
77	16	23	9	13	19	39	21	30	44	44	29	43	28
78	52	94	77	100	83	95	70	58	138	125	98	123	93
79	167	138	138	102	134	150	159	142	188	186	183	176	155
80	160	155	126	164	180	157	136	135	155	165	148	174	154
1981	114	144	134	156	126	90	144	158	169	161	136	147	140
82	111	164	154	123	81	110	103	106	119	115	98	126	118
83	84	51	66	90	100	77	82	72	51	56	33	33	67
84	63	84	83	70	76	46	37	25	14	13	20	17	46
85	17	16	12	16	24	24	31	7	4	19	16	17	17
86	2	23	15	19	14	1	18	7	4	*6	*5	*4	*10
87	10	19	15	40	33	17	33	42	33	*28	*29	*30	*28

DATOS LUNARES

Las horas de orto y ocaso aparecen día a día en las hojas mensuales de la sección Calendario, referidas a Madrid, en hora internacional de Greenwich.

Eclipses

Durante 1988 se producirán dos eclipses de Luna, ninguno de ellos observables en España, en las fechas siguientes:

3 de marzo: Eclipse parcial, invisible en España.
27 de agosto: Eclipse parcial, invisible en España.

Fases lunares

Luna nueva	☉	
Cuarto creciente	☾	
Luna llena	☽	
Cuarto menguante	☾	

«La luna miente», se suele decir, porque cuando parece una D es cuando crece, y cuando se asemeja a una C decrece o mengua. «Cuarto creciente, cuernos a Oriente (Saliente)», lo cual sirve para orientarse en el campo. Cuando luce por la mañana es que está en menguante; cuando se la ve por la tarde, en creciente.

Las fechas de las fases lunares para 1988 se dan en el cuadro siguiente:

	Creciente ☾	Llena ☽	Menguante ☾	Nueva ☉
Enero	25	4	12	19
Febrero	24	2	10	17
Marzo	25	3	11	18
Abril	23	2	9	16
Mayo	23	1-31	9	15
Junio	22	29	7	14
Julio	22	29	6	13
Agosto	20	27	4	12
Septiembre	19	25	3	11
Octubre	18	25	2	10
Noviembre	16	23	1	9
Diciembre	16	23	1-31	9

Los días que la Luna alumbra eficazmente durante la noche son, aproximadamente, los comprendidos entre el cuarto creciente y el cuarto menguante. Por ejemplo, entre los días 25 de enero y 10 de febrero.

LOS LUCEROS O PLANETAS

Es curiosísimo hacer la prueba de mirar atentamente al cielo al comenzar el anochecer de un día despejado. No se ve en él ni un astro. Pero cuando menos se espera, comienza a brillar un «lucero» o varios. Un lucero no es una estrella, pues no tiene luz propia, sino un planeta de los que, igual que la Tierra, giran en torno al Sol y reflejan su luz. Una luz que es tranquila, no parpadeante como el centelleo de las estrellas, que pocos minutos después salpican la bóveda celeste.

Al amanecer ocurre una cosa análoga que al anochecer, pero en el orden inverso. Es decir, desaparecen las estrellas; sólo quedan brillando los luceros o planetas hasta un momento en que dejan de verse a causa del deslumbramiento que empieza a producir la luz del Sol.

Los luceros de la tarde (vespertinos) o de la mañana (matutinos) no son cada mes los mismos. En los cuadros siguientes se dan los días de máxima proximidad a la Luna de los planetas principales, así como las horas de salida y puesta de los mismos, en Madrid, cada diez días.

Fechas en que los planetas estarán próximos a la Luna en 1988

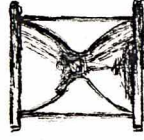
	Venus	Marte	Jupiter	Saturno
Enero.....	21	15	25	17
Febrero.....	20	13	21	13
Marzo.....	21	13	20	12
Abril.....	20	10	—	8
Mayo.....	18	9	—	5
Junio.....	—	6	12	1
Julio.....	11	5	9	26
Agosto.....	8	2-30	6	22
Septiembre.....	6	26	2-30	19
Octubre.....	7	23	27	—
Noviembre.....	6	19	23	12
Diciembre.....	7	17	20	—

Horas de salida y puesta de los planetas Venus, Marte, Júpiter y Saturno, en Madrid, cada diez días

Año 1988		Venus				Marte				Júpiter				Saturno			
Mes	Dia	Sale		Pone		Sale		Pone		Sale		Pone		Sale		Pone	
		h	min	h	min	h	min	h	min	h	min	h	min	h	min	h	min
Enero.....	1	9	39	19	33	4	07	14	04	13	16	0	22	6	31	15	57
	11	9	33	19	57	4	01	13	46	12	41	23	44	5	56	15	23
	21	9	24	20	20	3	55	13	29	12	07	23	07	5	22	14	48
	31	9	11	20	42	3	49	13	14	11	34	22	31	4	47	14	13
Febrero....	10	9	04	20	57	3	41	13	00	11	03	21	55	4	12	13	38
	20	9	25	20	42	3	33	12	49	10	32	21	20	3	36	13	02
Marzo.....	1	9	45	20	27	3	23	12	38	10	03	20	45	3	00	12	26
	11	10	05	20	12	3	12	12	29	9	34	20	11	2	23	11	49
	21	10	23	19	59	2	59	12	22	9	05	19	37	1	45	11	12
Abril.....	31	10	40	19	47	2	45	12	15	8	38	19	03	1	07	10	33
	10	10	53	19	36	2	30	12	09	8	10	18	30	0	28	9	55
	20	11	00	19	26	2	12	12	03	7	43	17	57	23	48	9	15
Mayo.....	30	10	57	19	15	1	54	11	57	7	16	17	24	23	08	8	35
	10	10	42	18	59	1	34	11	51	6	48	16	52	22	27	7	54
	20	10	11	18	34	1	13	11	44	6	21	16	19	21	46	7	12
Junio.....	30	9	20	17	56	0	51	11	37	5	54	15	46	21	04	6	30
	9	8	10	17	06	0	28	11	28	5	26	15	14	20	21	5	48
	19	6	53	16	13	0	11	11	12	4	57	14	41	19	39	5	05
Julio.....	29	5	50	15	27	23	40	11	07	4	29	14	08	18	52	4	19
	9	5	07	14	51	23	14	10	53	3	59	13	35	18	10	3	36
	19	4	42	14	25	22	47	10	36	3	29	13	01	17	28	2	54
Agosto....	29	4	30	14	07	22	18	10	15	2	58	12	28	16	47	2	13
	8	4	25	13	57	21	50	9	47	2	26	11	54	16	06	1	31
	18	4	25	13	54	21	19	9	13	1	53	11	19	15	25	0	51
Septiembre.	28	4	26	13	56	20	42	8	36	1	18	10	43	14	45	0	11
	7	4	26	14	04	19	58	7	54	0	43	10	06	14	07	23	32
	17	4	24	14	16	19	09	7	09	0	05	9	28	13	28	22	53
Octubre....	27	4	20	14	32	18	21	6	16	23	26	8	49	12	51	22	15
	7	4	13	14	49	17	27	5	19	22	46	8	09	12	14	21	38
	17	4	05	15	08	16	40	4	31	22	03	7	28	11	38	21	02
Noviembre .	27	3	55	15	28	15	56	3	49	21	20	6	46	11	02	20	26
	6	3	49	15	45	15	15	3	13	20	35	6	03	10	26	19	50
	16	4	11	15	36	14	44	2	37	19	49	5	19	9	51	19	15
Diciembre..	26	4	33	15	27	14	19	2	02	18	59	4	31	9	17	18	40
	6	4	57	15	21	13	59	1	29	18	13	3	47	8	42	18	06
	16	5	20	15	19	13	41	0	58	17	28	3	04	8	08	17	31
Enero 1989.	26	5	43	15	21	13	26	0	28	16	44	2	21	7	34	16	57
	1	5	56	15	24	13	18	0	11	16	18	1	56	7	13	16	37

EQUIPO DE COORDINACION

CALENDARIO



EFEMERIDES METEOROLOGICAS Y CALENDARIO PARA 1988

En las páginas siguientes se incluye, para cada uno de los meses del año, el calendario para 1988. En él aparece para cada día la salida y puesta del Sol en Madrid, el santoral y las fiestas. También la salida y puesta de la Luna, especificando las fases lunares los siguientes símbolos:



Luna nueva



Cuarto creciente



Luna llena



Cuarto menguante

En la página contigua de cada hoja mensual del Calendario se inicia una recopilación de fenómenos o valores meteorológicos extraordinarios registrados en ese mes durante años pasados. Estarán referidos a hechos de muy diversa índole, aunque predominen por su mayor repercusión social, y más fácil recuerdo, aquellas situaciones meteorológicas acompañadas de daños; de más fácil olvido son los períodos benignos del tiempo, durante los cuales los elementos atmosféricos se mantienen entre unos valores normales, por los que parecen no requerir el aprecio de nuestra memoria.

Tratamos con ello de rescatar y ofrecer una serie de fechas con situaciones meteorológicas destacadas, sin tener la pretensión de obtener una relación exhaustiva. Muchos hechos importantes no aparecerán en ésta, pero confiamos y deseamos que en el futuro se pueda ir mejorando esta sección con la esperada colaboración de todos.

Junto con la curiosidad propia que despiertan todas las efemérides, el campo de investigación sobre las situaciones meteorológicas que provocaron estos hechos nos parece suficientemente interesante para que alguien recoja el relevo y esta recopilación se continúe en años sucesivos.

En esta publicación hemos restringido voluntariamente la información disponible al período posterior a 1943, año en que se inició esta publicación. Los valores extremos que puedan aparecer reflejados en estas páginas aunque procedan de registros oficiales cuando así se indiquen, deben ser considerados como puntos de referencia sobre fenómenos extraordinarios limitados por el espacio (observaciones puntuales) y por el tiempo (período considerado) nunca como el máximo o mínimo alcanzable.

Excepcionalmente, como fecha importante en la Historia de España, conviene recordar que el próximo 10 de septiembre se cumple el IV Centenario del desastre de la Gran Armada, flota que envió Felipe II contra Inglaterra.

Después de más de un mes de enfrentamientos con la flota inglesa, nada definitivo, no habiendo recibido el apoyo de tropas esperado para efectuar la invasión, se inicia un desafortunado retorno de la Armada rodeando las Islas Británicas por el Norte. Frente a las costas de Escocia e Irlanda un severo temporal produce el naufragio de más de treinta navíos, pereciendo más de 6.000 marinos y hombres de armas. El grueso de la flota, más de cien navíos, dispersada, encuentra refugio en diversos puertos del Cantábrico.

Con el fin de mantener la mayor riqueza y frescura de la descripción, algunos pasajes son transcripción literal de la información recibida; en este caso los párrafos aparecerán entre comillas. La inclusión de C. M. Z. significa que la información proviene del Centro Meteorológico Zonal respectivo, gracias a cuya colaboración se ha recopilado la mayor parte de esta nueva sección.

Normalmente, salvo referencia expresa, los valores extremos que aparecen a continuación están referidos a observatorios principales y tamizados en ocasiones para resaltar los registros en capitales de provincia peninsulares, o en sus proximidades, interesando, por lo tanto, a la mayor parte de la población.

EFEMERIDES METEOROLOGICAS. ENERO

Una de las grandes secas de la España peninsular, acaso la mayor, abarca el período 1980-83. En esos cuatro años sobrepasa entre todos los meses el de enero del 1983 con una precipitación media peninsular de 5 l/m², mínima durante nuestro período de referencia, y muy por debajo del anterior mínimo de 15 l/m² medido en 1964. No se recogió precipitación alguna durante los treinta y un días del mes en grandes áreas geográficas, e incluso cuencas enteras recibieron cantidades prácticamente nulas; así ocurrió con el Guadiana, Tajo, Levante, Sudeste y Pirineo Oriental. Desde esta última cuenca lo vieron así: «En la mayoría de los días predominaron las altas presiones con valores próximos a 1.040 mb., bajo la persistente acción del anticiclón atlántico centrado al SW del continente. Abundaron los días despejados, sin registrarse precipitación alguna en todo el mes» (C.M.Z.).

1962, en la cuenca del Duero, estuvo marcado por el comportamiento meteorológico del mes de enero. En Valladolid: «Al comenzar el año los ríos de nuestra meseta se salen de su cauce normal; se desbordan el Cea, Valderaduey, Sequillo, Pisuerga, Esgueva, Carrión y Duero, que anegan miles de hectáreas de prados y sembrados. Cortan carreteras, derriban viviendas y locales y siembran la inquietud y la zozobra en toda la región; durante varios días las comunicaciones entre algunos pueblos de las provincias castellanas fueron difíciles o imposibles. El día 2, son las aguas del río Esgueva que inundan diversos pueblos de sus márgenes y la capital; gracias a las medidas adoptadas de levantamiento del cauce con sacos terreros pudo evitarse que las aguas invadieran otras zonas. El día 3, es el río Pisuerga el que a su paso por la ciudad cubre con sus aguas todos los ojos del Puente Mayor. El aspecto que ofrecía el río en las Moreras de Valladolid era impresionante, pues a su enorme anchura se unía la gran velocidad de las aguas (2.000 metros cúbicos por segundo de caudal) y la altura máxima fue de ocho metros por encima de su nivel normal. Los pueblos de esta provincia más dañados por las riadas fueron Villafrades, especialmente, que quedó destruido en su mitad, Castroponce, Villanueva de San Mancio, Tamariz, Vega de Ruiponce, Santervás, Medina de Rioseco, Becilla, Mayorga y Gatón» (C.M.Z.). El día 22 del mismo mes se produce una situación similar que alcanza también a la provincia de Palencia.

Enero de 1979 se caracterizó también por intensas precipitaciones que provocaron crecidas en numerosos puntos de nuestra geografía: se produjeron desbordamientos del Ebro, Guadalquivir, varios ríos gallegos y de la cornisa cantábrica. Así: «En Cantabria, riadas de los ríos Asón, Pas y Besaya provocaron importantes inundaciones en Corvera de Teranzo, Ampuero, Marrón...» (C.M.Z.). Un poco más al este «fue el mes de enero más lluvioso de los últimos 60 años, recogándose 394,4 mm. en San Sebastián (Igueldo)» (C.M.Z.). También alcanzaron valores extremos, para el período de referencia, las precipitaciones medias de las cuencas del Ebro y Pirineo Oriental.

Pero enero suele ser mucho más frío que lluvioso. Los termómetros alcanzaron valores nunca vistos desde 1943 en varias capitales de provincia durante los días centrales de enero de 1945: «León registró -17,4° C el día 13 y Avila observó los -20,4° C el día 17. La ola de frío intenso afectó al Guadiana entre los días 15 y 19». En Huelva «no había vuelto a nevar desde 1881, aunque no llegó a cuajar la nieve porque a continuación llovió» (C.M.Z.). Los fríos vientos del NE de ese año también son recordados en el País Vasco.

De mayor intensidad y duración fueron los fríos entre los días 4 y 18 en 1985 que interesaron a toda la Península y Baleares, y que, por su extensión, quizás requiere un tratamiento exclusivo en un futuro Calendario.

En 1977, «un extraordinario fenómeno de lluvia helada se produce durante la madrugada sobre gran parte de la Región Central. Madrid amaneció el día 5 paralizado» (C.M.Z.). El gran atasco de tráfico y la imposibilidad de caminar por la ciudad se mantuvo durante toda la mañana.

ENERO

Día	SOL		SANTORAL Y FIESTAS	LUNA		
	Sale	Pone		Sale	Pone	Fa- ses
	h m	h m		h m	h m	
V 1	7 38	16 58	Santa María Madre de Dios. Nombre de Jesús	14 32	5 35	
S 2	7 38	16 59	Basilio Magno, ob; Gregorio Nacianceno, dr.	15 19	6 37	
D 3	7 38	17 00	II de Navidad. Genoveva, vg; Florencio, ob.	16 14	7 32	
L 4	7 38	17 00	Aquilino; Rigoberto, ob.	17 14	8 18	☺
M 5	7 38	17 01	Telesforo, Pp.; Eduardo, rey	18 17	8 56	
M 6	7 38	17 02	Epifanía del Señor. Los Santos Reyes	19 20	9 27	
J 7	7 38	17 03	Raimundo de Peñafort, dr.; Luciano	20 22	9 52	
V 8	7 38	17 04	Severino; Edardo	21 23	10 14	
S 9	7 37	17 05	Eulogio de Córdoba, m.; Julián	22 23	10 34	
D 10	7 37	17 06	El Bautismo del Señor. Nicanor, m.	23 23	10 53	
L 11	7 37	17 07	Salvio, m.; Alejandro, ob., m.	— —	11 13	
M 12	7 37	17 08	Nazario; Tatiana, m.; Victorián, ab.	0 25	11 34	☾
M 13	7 37	17 09	Hilario, ob., dr.; Gumersindo	1 31	11 58	
J 14	7 36	17 10	Félix; Eufasio, ob.	2 40	12 27	
V 15	7 36	17 11	Pablo, erm.; Mauro	3 53	13 05	
S 16	7 35	17 12	Marcelo, Pp.; Fulgencio	5 07	13 55	
D 17	7 35	17 14	II del T.O. Antonio, ab (Antón); Mariano, m.	6 17	14 58	
L 18	7 35	17 15	Moisés y Leobardo, mm.; Beatriz	7 18	16 13	
M 19	7 34	17 16	Canuto, rey; Mario, m.	8 07	17 36	☺
M 20	7 34	17 17	Fructuoso, ob.; Eulogio; Sebastián, m.; Fabián, Pp.	8 46	18 59	
J 21	7 33	17 18	Inés, vg.; Epifanio, ob.	9 17	20 19	
V 22	7 32	17 19	Vicente, m.; Gaudencio, ob.	9 43	21 35	
S 23	7 32	17 21	Ildefonso, ob.; Armando, ob.	10 07	22 48	
D 24	7 31	17 22	III del T.O. Francisco de Sales, ob., dr.; Babil, ob.	10 30	23 59	
L 25	7 30	17 23	Conversión de San Pablo	10 55	— —	☾
M 26	7 30	17 24	Timoteo y Tito, obs.; Paula	11 22	1 10	
M 27	7 29	17 25	Angela de Merici, vg.	11 53	2 20	
J 28	7 28	17 27	Tomás de Aquino, dr.; Tirso, ob.	12 31	3 28	
V 29	7 27	17 28	Valero, ob.; Pedro Nolasco	13 15	4 31	
S 30	7 26	17 29	Lesmes, ob.; Martina, vg. m.	14 08	5 28	
D 31	7 25	17 30	IV del T.O. Juan Bosco; Ciro, m.	15 06	6 17	

EFEMERIDES METEOROLOGICAS. FEBRERO

Fuera del periodo de referencia es de destacar la situación de 1941. El día 15 «se lee la presión más baja de las medidas en Galicia: 955,6 mb. al nivel del mar» (C.M.Z.). La misma circunstancia se da en el resto de observatorios principales de la cornisa cantábrica. En esa fecha se presentó el «Temporal de triste memoria para Santander. En la surada ardiéron 37 calles de caserío apretado que en 48 horas se convirtieron en una enorme escombrera. Los sensores de viento del Observatorio se perdieron con el vendaval, que debió superar los 150 km/h registrados en Igueldo en la misma fecha» (C.M.Z.).

1947. «Fuerzas lluvias todo el mes, que provocaron grave inundación en Mérida, socavando el puente romano; récord de lluvia para este mes en Huelva con 204 l/mm, en Ciudad Real con 159,6 mm y en Badajoz con 203,5 mm» (C.M.Z.).

1954. En el Guadiana, «ola de frío del 1 al 7 llegándose a -16° C en áreas de la Mancha. El día 2 por la tarde se produjo en Huelva una nevada muy intensa de 3 a 4 horas de duración tardando en desaparecer más de una semana; la nieve llegó a alcanzar 40 cm de altura en algunos sitios. Este fenómeno con esa intensidad jamás se había presenciado en la ciudad; ni los más viejos del lugar recordaban nada parecido» (C.M.Z.). En esas fechas el Aeropuerto de Málaga registra la única nevada desde 1945. «La nevada comenzó el día 2 a última hora de la tarde y continuó toda la noche hasta el día 3 por la mañana, cubriéndose de nieve la vega del río Guadalhorce y todos los montes circundantes. Los vientos se mantuvieron del NW. Durante la noche del 3 al 4 quedó el cielo despejado, produciéndose una fuerte helada que hizo bajar el termómetro hasta $-3,8^{\circ}$ C, la temperatura más baja registrada en este aeropuerto» (C.M.Z.). En Málaga ciudad, sin embargo, se ha visto nieve en noviembre de 1956 y en diciembre de 1959.

1956. Provoca una larga epidemia de frío. Zaragoza nos dice «varias invasiones de aire polar continental consecutivas, que duraron prácticamente todo el mes, hicieron de febrero de este año el más frío de los últimos 50. La temperatura media en Zaragoza fue de $2,1^{\circ}$ C, inferior en $5,8^{\circ}$ C a su valor normal, con una mínima absoluta de $-8,2^{\circ}$ C y 19 días de helada, 3 de ellos gélidos. El viento sopló con gran fuerza y persistencia en el valle medio y de ello da idea al hecho de que la velocidad media a lo largo de todo el mes alcanzada en Zaragoza fue de 34 km/hora, casi el doble de su valor normal. Esta invasión fría se hizo más patente en las cuencas media y baja. Lérida estableció una mínima absoluta de $-10,2^{\circ}$ C y la media de las mínimas fue de $-3,5^{\circ}$ C. Tortosa, ya próxima al Mediterráneo y a 50 metros de altitud, dio unos valores de $-6,4^{\circ}$ C y $0,4^{\circ}$ C respectivamente. Otros datos significativos: Mínimas absolutas de $-13,2^{\circ}$ C en Vitoria; $-17,0^{\circ}$ C en Calamocha (Teruel); $-15,2^{\circ}$ C en Pamplona, y medias de mínimas, $-4,6^{\circ}$ C, $-6,7^{\circ}$ C y $-6,2^{\circ}$ C en los mismos puntos» (C.M.Z.).

En el Cantábrico se dan los «temporales de frío y nieve más crudos de la climatología santanderina. La temperatura más baja de la serie, $-3,8^{\circ}$ C, llegó acompañada de precipitación de nieve; en Gijón también la nieve cubrió el suelo 8 días» (C.M.Z.). «Se manifestó el frío más intenso recordado en Guipúzcoa. El día 3 se alcanzaron -12° C, la más baja de la historia de Igueldo. El intenso frío duró 20 días seguidos con los días 10 y 13 en que los termómetros no superaron los $-3,0^{\circ}$ C» (C.M.Z.). Barcelona nos indica que «la ola de aire frío provocó un acusado descenso térmico en las regiones mediterráneas con -32° C en Estangento (Lérida), -24° C en Nuria (Gerona)» (C.M.Z.). Valencia recuerda muy bien «el día 11, que observó las mínimas más bajas de los últimos 60 años con $-7,3^{\circ}$ C en Castellón, $-7,2^{\circ}$ C en Valencia y -4° C en Alicante. En campo abierto, en zonas próximas al mar se llegó a -12° C. La naranja no recogida se perdió por completo en Castellón y Valencia, dañando una buena parte del arbolado» (C.M.Z.). Por Baleares se recuerda «la gran nevada general, la más importante en muchos, años. Nevó desde 2 a 15 días, según los lugares, presentándose el fenómeno en tres oleadas, del 2 al 4, del 10 al 13 y del 19 al 20, siendo la segunda la más intensa. El blanco elemento alcanzó un espesor de 60 cm en el Puerto de Pollensa y las temperaturas fueron muy bajas, con: $-13,5^{\circ}$ C en Lluc, -8° C en Son Bonet e Inca y $-3,5^{\circ}$ C en la ciudad de Palma. En el llano hubo hasta 15 días de helada» (C.M.Z.). En el Tajo «se padecen las más intensas heladas del siglo» (C.M.Z.).

Según demuestran estos testimonios este mes resultó el más frío de todo el siglo, aunque la temperatura más baja en capitales de provincia ha sido registrada en Albacete (Los Llanos) con $-22,5^{\circ}$ C el día 25 de febrero de 1944.

FEBRERO

Día	SOL		SANTORAL Y FIESTAS	LUNA		
	Sale	Pone		Sale	Pone	Fa- ses
	h m	h m		h m	h m	
L 1	7 24	17 31	Brígida, vg.; Severo, ob.	16 08	6 57	
M 2	7 24	17 33	Presentación del Señor. Purificación de Ntra. Señora	17 11	7 29	☺
M 3	7 23	17 34	Blas, ob.; Oscar, ob.	18 14	7 56	
J 4	7 22	17 35	Andrés Corsini, ob.; Juan de Brito	19 15	8 19	
V 5	7 20	17 36	Agueda, m.	20 15	8 39	
S 6	7 19	17 37	Pablo Miki y compañeros, mm.; Gascón	21 16	8 59	
D 7	7 18	17 39	V del T.O. Ricardo Rey; Moisés, ob.	22 16	9 18	
L 8	7 17	17 40	Jerónimo Emiliani; Honorato, ob.; Juan de Mata	23 20	9 37	
M 9	7 16	17 41	Cirilo, dr.; Abelardo, ob.; Apolonio, m.	– –	10 00	
M 10	7 15	17 42	Escolástica, vg.; Irineo, m.	0 25	10 26	☾
J 11	7 14	17 44	Nuestra Señora de lourdes; Lázaro, ob.	1 35	10 59	
V 12	7 13	17 45	Julián y Modesto, mm.	2 46	11 41	
S 13	7 11	17 46	Benigno, m.; Gregorio II, Pp.	3 56	12 36	
D 14	7 10	17 47	VI del T.O. Cirilo y Metodio; Valentín, ob.	5 00	13 44	
L 15	7 09	17 48	Faustino, Saturnino, mm.; Jovita	5 54	15 02	
M 16	7 08	17 50	Juliana, vg.; Onésimo, ob.	6 37	16 25	
M 17	7 06	17 51	Miérc. de Ceniza; Los Siete Servitas; Rómulo, Donato y Claudio, mm.	7 12	17 47	☹
J 18	7 05	17 52	Eladio, ob.; Secundino, m.	7 41	19 07	
V 19	7 04	17 53	Alvaro de Córdoba; Conrado; Gabino	8 07	20 25	
S 20	7 02	17 54	Eleuterio, ob.; Nemesio, m.	8 31	21 40	
D 21	7 01	17 55	I de Cuaresma, Pedro Damián, ob., dr.; Severiano	8 55	22 54	
L 22	6 59	17 57	La Cátedra de San Pedro	9 22	– –	
M 23	6 58	17 58	Policarpio, ob., m., Lázaro	9 52	0 06	
M 24	6 57	17 59	Primitiva; Lucio	10 28	1 17	☽
J 25	6 55	18 00	Cesáreo; Sebastián de Aparicio	11 11	2 24	
V 26	6 54	18 01	Fortunato, m.; Porfirio, ob.	12 02	3 24	
S 27	6 52	18 02	Gabriel de la Dolorosa; Baldomero	12 59	4 15	
D 28	6 51	18 04	II de Cuaresma; Román; Emma; Rufino; Cayo	14 00	4 57	
L 29	6 49	18 05	Dositeo, monje	15 03	5 32	

EFEMERIDES METEOROLOGICAS. MARZO

Un suceso insólito que nos relata Cantabria es el ocurrido el día 10 en 1955: «Las nubes eclipsaron el Sol y se hizo completamente de noche tres veces durante la mañana. El fenómeno se observó en Santander y en una zona costera de unos 30 Km de largo y de 5 a 30 Km hacia el interior. Coincidió con el fin de una ola de frío que empezó el día 6 y que produjo nevadas, tormentas, granizo...» (C.M.Z.).

Este mes, informal y con la atmósfera inquieta, se presentó en 1947 en forma de «gran inundación en Mérida con socavación del puente romano el día 5, sin embargo es en 1952 cuando se consigue el «Récord de precipitación para este mes desde 1864 con 166,7 mm en Badajoz». Como cosa extraordinaria inversa «1966 tiene el único marzo desde la misma fecha que no llovió nada en esa ciudad» (C.M.Z.). Se producen nuevos récords en 1969 con 179,5 mm registrados en Huelva, máximo de su serie. Contribuyó fuertemente el «Temporal de lluvias del 13 al 15 con gran crecida del Guadiana que terminó con un vendaval del NW con punta de 120 Km/h en la Base Aérea de Badajoz» (C.M.Z.). Estos vientos duros ventilaron exageradamente gran parte de la Península, alcanzando su máximo el día 19 donde, ya del W, soplaron con una intensidad de hasta 194 Km/h en el observatorio del Montseny.

Como muestra de intensos vientos puede servirnos la referencia de Baleares: «En marzo de 1967 se sufrió en Menorca la 'Tramuntanada' más dura de las que se han podido registrar instrumentalmente. Con breves intervalos de calma intercalados, el viento estuvo soplando fuerte desde el día 13 al 22. Cuatro días seguidos se superaron los 100 Km/h y en otros tres se alcanzaron los 120 Km/h de velocidad máxima, midiéndose 133,2 Km/h los días 18 y 20. Ese último día el recorrido del viento fue de 1.414 Km, lo que da una media real de 59 Km/h. El resto de las Islas se vio muy poco afectado, si se exceptúan los 80 Km/h registrados en el Puerto de Pollença el día 19» (C.M.Z.).

Algo nada frecuente para este mes se observó en Madrid en 1971 con «tres días seguidos de nieve alcanzando el día 8 una altura de 30 cm» (C.M.Z.). Coincidiendo en fechas Zaragoza nos relata como vieron esa situación atmosférica: «Toda la cuenca del Ebro estuvo con temperaturas muy bajas de forma general y persistente durante todo este mes. En Zaragoza la temperatura media mensual fue de 7,7° C, es decir, 3 grados inferior a la media de la serie de marzo. El descenso fue más acusado en las máximas donde fue de hasta 4 grados. Las heladas llegaron hasta la desembocadura del Ebro, donde Tortosa registró su mínima absoluta de marzo con -0,2° C» (C.M.Z.). También para Guipúzcoa «fue el marzo más frío de los últimos sesenta años, alcanzándose hasta -5,5° C el día 6. Los primeros días del mes fueron absolutamente invernales» (C.M.Z.).

En Andalucía durante 1977 se reciben «las heladas más tardías en las fechas del 30 y 31 con efectos muy graves en los cultivos de vegetación muy avanzada, debido a las suaves temperaturas de los treinta días anteriores. Los frutales llevaron la peor parte, pero también quedó muy dañada la cosecha de cereales» (C.M.Z.).

MARZO

Día	SOL			SANTORAL Y FIESTAS	LUNA					
	Sale		Pone		Sale		Pone	Fa- ses		
	h	m	h		m	h	m			
M 1	6	48	18	06	Rosendo, ob.; Antonina, m.; Albino, ob.	16	06	6	00	
M 2	6	46	18	07	Simplicio, Pp.; Heraclio	17	07	6	24	
J 3	6	45	18	08	Emeterio; Celedonio, m.	18	08	6	45	☺
V 4	6	43	18	09	Casimiro; Néstor	19	09	7	05	
S 5	6	41	18	10	Adrián, m.; Teófilo, ob.	20	10	7	24	
D 6	6	40	18	11	III de Cuaresma; Olegario, ob.; Saturnino, m.; Virgilio	21	12	7	43	
L 7	6	38	18	12	Perpetua y Felicidad, mm.	22	17	8	05	
M 8	6	37	18	14	Juan de Dios; Julián, ob.	23	25	8	29	
M 9	6	35	18	15	Francisca Romana; Paciano, ob.	—	—	8	59	
J 10	6	34	18	16	Macario, ob.; Víctor y Alejandro, mm.	0	34	9	37	
V 11	6	32	18	17	Constantino; Aúrea; Domingo Savio	1	43	10	25	☾
S 12	6	30	18	18	Inocencio I, Pp.; Maximiliano, m.	2	48	11	26	
D 13	6	29	18	19	IV de Cuaresma; Rodrigo y Salomón, mm.	3	44	12	37	
L 14	6	27	18	20	Matilde, emperatriz	4	30	13	56	
M 15	6	26	18	21	Raimundo de Fitero; Luisa de Marillac	5	07	15	16	
M 16	6	24	18	22	Ciriaco; Heriberto, ob.	5	38	16	36	
J 17	6	22	18	23	Patricio, ob.; Gertrudis	6	05	17	55	
V 18	6	21	18	24	Cirilo de Jerusalén	6	29	19	12	☹
S 19	6	19	18	25	Patriarca San José	6	54	20	28	
D 20	6	17	18	26	V de Cuaresma; Martín de Dumio; Anatolio	7	20	21	43	
L 21	6	16	18	27	Serapio; Fabiola; Benito	7	50	22	58	
M 22	6	14	18	28	Bienvenido, Deogracias, obs.	8	24	—	—	
M 23	6	12	18	29	Toribio de Mogrovejo, ob.	9	05	0	09	
J 24	6	11	18	31	Diego de Cádiz; Berta	9	54	1	13	
V 25	6	09	18	32	Anunciación del Señor; Desiderio; Dimas	10	50	2	09	☽
S 26	6	07	18	33	Braulio y Félix, obs.; Casiano, m.	11	50	2	55	
D 27	6	06	18	34	Domingo de Ramos; Ruperto, ob.; Augusta; Lidia	12	53	3	33	
L 28	6	04	18	35	Cástor y Doroteo, mm.; Esperanza	13	56	4	03	
M 29	6	03	18	36	Eustasio, ob.; Jonás	14	58	4	29	
M 30	6	01	18	37	Juan Climaco	15	59	4	51	
J 31	5	59	18	30	Jueves Santo; Amós; Benjamín; Balbina; Amadeo	17	00	5	10	
					Día 20. Sol en Aries. Comienza la Primavera					

EFEMERIDES METEOROLOGICAS. ABRIL

Los meses primaverales son muy variables y a menudo muy fríos en la cuenca del Ebro, sin embargo, abril de 1945 causó impresión por sus temperaturas agradables. En Zaragoza los valores medios y la media de las máximas superaron en cuatro grados y medio a los valores normales. Fuera de las zonas montañosas las máximas absolutas batieron todas las marcas y superaron en general los 30° C, destacando 30,4° C en Vitoria, 32,1° C en Lérida y 34,0° C en Tortosa» (C.M.Z.). Fue especialmente caluroso en Murcia el día 21 que con 37,5° C registra la temperatura máxima absoluta en este mes para toda España, por lo que a capitales de provincia se refiere. El calor también se hizo sentir en otras muchas comarcas.

Aunque las precipitaciones torrenciales en el Levante Español suelen tener lugar durante los meses de otoño, no sería novedoso que durante la primavera se produjeran situaciones de similares características. Así, el día 21 en 1946, una baja estacionaria situada en el SE peninsular produce intensas lluvias sobre la región murciana, recogándose en la capital 58,6 mm en 24 horas, lo que dio lugar a un aumento en el caudal del río Segura que superó los 200 m³/seg. El día 12 en 1948 se midieron 55,6 mm en el mismo observatorio, ocasionando también importantes inundaciones en Málaga. Y el día 29 en 1949, tienen lugar de nuevo fuertes lluvias, del orden de 57 mm en Murcia, que provocan el desbordamiento del río Reguerón y dejan anegada una parte considerable de la huerta murciana.

Es conocido 1981 como un año en el cual las precipitaciones fueron muy inferiores a los valores normales en todas las cuencas hidrográficas, siendo uno de los años más secos de todas las series. Sin embargo, su mes de abril fue bastante lluvioso, superándose ampliamente en su transcurso los valores medios en la mayoría de las cuencas; ello supuso un importante alivio para la agricultura de aquel año. Se sobrepasó en las Islas Baleares «donde hubo lluvias de mucha importancia que convierten globalmente a este abril en uno de los más lluviosos de la historia. Las precipitaciones en Mallorca cuadruplicaron los valores normales. Hubo precipitaciones significativas prácticamente a diario del 14 al 27, sin que llegaran a registrarse grandes oscilaciones. El día de más lluvia, no obstante, fue el 21, con cantidades en 24 horas de hasta 176 mm en puntos del término de Alaró. Otro día significativo fue el 3, midiéndose 118 mm en Manacor» (C.M.Z.).

Por el contrario, el mes de abril de 1982 fue muy seco en casi toda España, una muestra de ello es la escasísima precipitación recogida en la región gallega donde La Coruña tuvo 4 días de precipitación, con tan sólo 6 mm de lluvia, siendo el valor normal 70 mm. En Lugo, para un valor normal en abril de 82 mm, la lluvia recogida a lo largo del mes fue la misma que en La Coruña en 5 días de lluvia.

En 1986, abril resultó húmedo, pero con precipitaciones desigualmente repartidas; resaltó también por ser un mes frío, de temperaturas muy inferiores a los valores normales. En Guipúzcoa fue el más lluvioso de toda la serie, «el agua caída en Igueldo superó los 330 mm; se distinguió igualmente por ser el mes más frío de los últimos 60 años. Los días en los que el termómetro no alcanzó los 10° C fueron numerosos» (C.M.Z.).

El mes de abril se caracteriza por ser pródigo en número de días de lluvia, si bien, como el resto de los meses primaverales, ofrece una gran variabilidad en precipitaciones. Los vientos también suelen soplar con fuerza en competencia con marzo; algunas de las rachas máximas de viento más intensas de las medidas en España se han detectado este mes: Descolla la de 189 km/h con viento del NE medida en el Montseny el 26 de abril de 1967. En Barcelona, el 4 de 1978, la racha fue del NE con 152 km/h.

ABRIL

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				
	Sale		Pone			Sale		Pone		Fases
	h	m	h	m		h	m	h	m	
V 1	5	58	18	39	Viernes Santo; Hugo y Venencio, obs.; Teodora	18	01	5	30	
S 2	5	56	18	40	Francisco de Paula, erm.; Urbano; Víctor	19	03	5	49	☺
D 3	5	54	18	41	Pascua de Resurrección; Ricardo, ob.; Sixto, Pp.	20	08	6	10	
L 4	5	53	18	42	Benito de Palermo	21	16	6	34	
M 5	5	51	18	43	Vicente Ferrer; Irene, m.	22	26	7	02	
M 6	5	50	18	44	Prudencio, ob.; Celestino Pp.	23	35	7	37	
J 7	5	48	18	45	Juan Bautista de la Salle; Donato, m.	—	—	8	22	
V 8	5	46	18	46	Dionisio ob.; Amancio	0	41	9	18	
S 9	5	45	18	47	Casilda, vg.; Arcadio, ob.	1	38	10	25	☾
D 10	5	43	18	48	II de Pascua; Miguel de los Santos; Ezequiel	2	26	11	39	
L 11	5	42	18	49	Estanislao, ob.; Nuestra Señora del milagro	3	05	12	56	
M 12	5	40	18	50	Zenón, ob.; Liduvina, vg.	3	37	14	14	
M 13	5	39	18	51	Martín I, Pp.; Hermenegildo, m.	4	05	15	30	
J 14	5	37	18	52	Tiburcio y Valeriano, mm.; Lamberto	4	29	16	46	
V 15	5	36	18	53	Pedro González; Telmo	4	53	18	01	
S 16	5	34	18	54	Engracia, m.	5	18	19	17	☺
D 17	5	33	18	55	III de Pascua; Aniceto, Pp. m.	5	46	20	32	
L 18	5	31	18	56	Amideo, Perfecto, m.	6	18	21	46	
M 19	5	30	18	57	Rufo; Hermógenes, Aristónico	6	57	22	56	
M 20	5	28	18	58	Sulpicio m.; Teodoro	7	43	23	57	
J 21	5	27	18	59	Anselmo, ob., dr.; Simeón ob.; Silvio, m.	8	38	—	—	
V 22	5	25	19	00	Sotero y Cayo, Pps., mm.	9	38	0	49	
S 23	5	24	19	02	Jorge, m.	10	41	1	31	☾
D 24	5	22	19	03	IV de Pascua; Fidel de Sigmaringa, m.; Gregorio, ob.	11	44	2	04	
L 25	5	21	19	04	Marcos Evangelista; Aniano	12	47	2	31	
M 26	5	20	19	05	Isidoro, ob., dr.	13	48	2	54	
M 27	5	18	19	06	Nuestra Señora de Montserrat	14	49	3	15	
J 28	5	17	19	07	Pedro Chanel, m.	15	50	3	34	
V 29	5	16	19	08	Catalina de Siena, vg., dra.	16	52	3	53	
S 30	5	14	19	09	Pío V Pp; Amador, m.	17	56	4	14	

EFEMERIDES METEOROLOGICAS. MAYO

En 1945 las precipitaciones quedaron muy inferiores a las normales, a excepción del tercio norte peninsular. Es de mencionar que «en Ciudad Real la precipitación fue nula, circunstancia que no se había dado nunca en la larga serie pluviométrica de este Observatorio» (C.M.Z.). Las temperaturas medias resultaron bastante elevadas, aunque el día 2 se registrara en el Montseny la temperatura más baja ($-9,6^{\circ}\text{C}$) medida en España durante este mes, para el período de referencia considerado.

Al igual que en abril, no es infrecuente que en mayo el Levante español se vea sometido a un régimen de precipitaciones intensas y así en 1947, día 13, un centro de bajas presiones situado en el SE peninsular aporta un flujo de vientos húmedos de componente Este sobre la región, dando lugar a fuertes lluvias en Murcia. El agua caída sobre la capital llegó a alcanzar los 54 mm; dicho aporte de agua supuso prácticamente el 50 % de la precipitación recogida durante todo el mes que fue de 115,3 mm.

En 1949 «el día 2 hubo intensos aguaceros afectando en gran medida al Norte de Mallorca. Destacan los 195 mm medidos en 24 horas en Pollensa, que es el máximo histórico para esta estación» (C.M.Z.). También fue muy tormentoso en Levante, Cataluña y algunas zonas del interior, sufriendo las provincias de Toledo y Guadalajara grandes daños por efecto del pedrisco.

Durante mayo de 1965 el tiempo fue muy seco en la casi generalidad de España con predominio de las altas presiones y aflujo de vientos muy cálidos y secos de origen sahariano. Las altas temperaturas perjudicaron el estado vegetativo de las cosechas. Los vientos de componente Sur llegaron a sorprender en el litoral cantábrico y Galicia, «en esta última región el golpe de calor dio lugar a temperaturas máximas entre 32 y 35°C , nada corrientes en esta época del año» (C.M.Z.).

Especialmente frío, tormentoso y húmedo fue mayo en 1971. Varios temporales atlánticos barrieron la Península en la primera quincena del mes, y entre el 15 y el 22 persistieron mínimos barométricos casi estacionarios sobre Portugal, manteniendo el tiempo inestable. Se alcanzaron para este mes máximos de precipitación históricos en algunos observatorios como ocurrió «en Ciudad Real donde se midieron 144,1 mm» (C.M.Z.). Zaragoza lo describe así: «las precipitaciones fueron abundantes en toda la cuenca, superándose los registros máximos en muchos observatorios y estaciones. En la capital hubo 23 días de precipitación, de ellos cinco con tormentas y tres con granizo. Además los 175,2 mm recogidos a lo largo de este mes lo hacen el más lluvioso en la larga serie del observatorio» (C.M.Z.). En Sevilla, tras un abril muy lluvioso, con 172 mm en Tablada, «continuaron los chubascos en este mes (128,3 mm en Tablada). El exceso de humedad unido a las bajas temperaturas retrasó las labores de cultivo de verano, pérdida de polen en los olivos, aparición de plagas y gran retraso en la vegetación. Los días 25 y 26 se registran en Sevilla mínimas de 8°C y $7,4^{\circ}\text{C}$, respectivamente, y hiela en Guadalcanal, estación situada a 907 m de altitud» (C.M.Z.).

El de 1980 fue de parecidas características a 1971. «En el observatorio de Igueldo se recibieron 263 litros por metro cuadrado, 145 de los cuales se recogieron entre los días 13 y 14» (C.M.Z.). Estos valores constituyen máximos para el mes en el citado observatorio.

Por el contrario, mayo del presente año (1987) fue escaso en lluvias, siendo «el mes más seco de la climatología santanderina con 10,5 mm de lluvia» (C.M.Z.).

Como en el mes anterior la racha máxima de vientos en España se alcanzó en el Montseny en 1966, concretamente el día 24, con vientos del NE y velocidad de 162 km/h.

MAYO

Día	SOL		SANTORAL Y FIESTAS	LUNA		Fa- ses
	Sale h m	Pone h m		Sale h m	Pone h m	
D 1	5 13	19 10	Fiesta del Trabajo. San José Obrero	19 03	4 37	☺
L 2	5 12	19 11	Atanasio, ob., dr.; Teóduo	20 13	5 04	
M 3	5 11	19 12	Felipe y Santiago el Menor, apóstoles	21 24	5 37	
M 4	5 09	19 13	Florián, m.; Ciriaco, ob.	22 33	6 20	
J 5	5 08	19 14	Máximo, ob.; Nuestra Señora de Gracia	23 34	7 13	
V 6	5 07	19 15	Heliodoro, m.	— —	8 17	
S 7	5 06	19 16	Flavio, m.; Juan de Beverly, ob.	0 25	9 30	
D 8	5 05	19 17	VI de Pascua; Victor, m.; Elvira, v.	1 06	10 46	
L 9	5 04	19 18	Gregorio Ostiense; Geroncio, m.	1 39	12 02	☾
M 10	5 03	19 19	Juan de Avila; Antoninol, ob.	2 07	13 16	
M 11	5 02	19 20	Francisco de Jerónimo	2 32	14 30	
J 12	5 01	19 21	Nereo y Aquiles, mm.; Pancracio, m.	2 55	15 42	
V 13	5 00	19 22	Andrés Humberto Fournet	3 19	16 56	
S 14	4 59	19 23	Matías Apóstol	3 45	18 10	
D 15	4 58	19 24	VII de Pascua. Ascensión del Señor; Isidro Labrador; Torcuato	4 15	19 24	☺
L 16	4 57	19 25	Andrés Bobola, m.; Ubaldo, ob.	4 51	20 36	
M 17	4 56	19 26	Pascual Bailón	5 34	21 42	
M 18	4 55	19 27	Juan I, Pp.; Venancio, m.	6 25	22 38	
J 19	4 54	19 27	Juan de Cetina y Pedro de Dueñas, mm.	7 24	23 25	
V 20	4 53	19 28	Bernardino de Siena; Ivo	8 27	— —	
S 21	4 53	19 29	Secundino, m.; Felicia; Gisela	9 31	0 02	
D 22	4 52	19 30	Pentecostés; Joaquina Vedruna	10 34	0 32	
L 23	4 51	19 31	Florencio; Desiderio	11 36	0 56	☾
M 24	4 51	19 32	María Auxiliadora	12 37	1 18	
M 25	4 50	19 33	Beda el Venerable; Gregorio VII, Pp.; Orosia, m.	13 37	1 38	
J 26	4 49	19 34	Jesucristo, Sumo y Eterno Sacerdote. Felipe Neri; Mariana de Jesús	14 38	1 57	
V 27	4 49	19 34	Agustín de Cantorbery, ob.	15 40	2 16	
S 28	4 48	19 35	Juan, ob.; Emilio, m.	16 46	2 38	
D 29	4 48	19 36	Santísima Trinidad; Teodosia, m.; Félix, erm.	17 56	3 03	
L 30	4 47	19 37	Fernando Rey	19 07	3 35	
M 31	4 47	19 38	Visitación de la Virgen María	20 19	4 14	☺

EFEMERIDES METEOROLOGICAS. JUNIO

Aunque parece ser un mes poco propicio a grandes inundaciones, conviene mencionar las que ocurrieron en 1977 debido a las «Riadas en el curso bajo del Pas y Brazomar los días 13 y 14, que causaron grandes pérdidas». Asimismo todo el mes resultó ser «el junio más lluvioso de la serie cántabra». Sin embargo, fue el día 7 del siguiente año cuando las «Riadas del Asón, Agüera, Gándara y Brazomar, una vez más, ocasionaron inundaciones muy importantes en la Cantabria oriental, produciendo daños materiales mayores que los más recientes, de agosto de 1983» (C.M.Z.).

El sobredicho año de 1977, «resultó extraordinariamente tormentoso en las provincias de Navarra y La Rioja, así como en el sur de Alava. Después de algunas tormentas más o menos intensas, observadas en los diez primeros días del mes, se generalizó la actividad convectiva de forma tal que en el conjunto del área citada se registró alguna tormenta los veinte días restantes, doce de ellos con presencia de granizo. El día 28 se recogió precipitación sólida en 56 términos municipales» (C.M.Z.). Badajoz asevera también que, ese mismo mes, «fue el inicio de un verano -junio, julio y agosto- que resultó ser extraordinariamente fresco y lluvioso» (C.M.Z.).

A nadie se le oculta que los calores súbitos y extremos no son infrecuentes en este mes. Baleares recuerda una de estas situaciones de estío prematuro: «En 1965 se presentó una significativa ola de calor en la última decena del mes, que llevó los termómetros a 39,8° C en Inca. Once días hubo más de 34° C en dicha ciudad. Manacor, Lluçmajor, Bunyola y Ciutadella de Menorca alcanzaron 38° C y otras estaciones, incluyendo la ciudad de Palma, los 36° C» (C.M.Z.). El día 27 de este año Sevilla registró la temperatura máxima en capitales de provincia, 45,2° C.

También Andalucía recuerda la situación de 1971: «Sopla durante los días 19, 20 y 21 el viento solano. El ambiente es muy seco. Sufren los olivos de algunas zonas, con la aceituna recién cuajada. No sucede lo mismo con el trigo de la mayoría de las zonas que por estas fechas está granado, salvo en zonas de sierra» (C.M.Z.).

Pero, pocas veces se han sufrido calores tan dañinos para la agricultura como los que asolaron gran parte de España entre los días 6 y 21 de 1981. En el Guadiana, por ejemplo, «La ola de calor produjo fuertes pérdidas en las cosechas, abrasadas por los vientos del SE» (C.M.Z.). En fechas similares, dos años más tarde, otra pulsación cálida de igual origen afecta a Andalucía y La Mancha.

Factores determinantes de esos daños son, tanto o más que las elevadas temperaturas, la baja humedad en el aire y la persistencia de vientos apreciables. Aunque estos últimos no tienen que ser tan altos como los que provocaron el día 7 de junio pasado la «Galerna en las costas del Cantábrico, donde se registraron vientos máximos de 140 km/h en Gijón y de 95 km/h en Santander» (C.M.Z.). El máximo viento registrado de este mes lo soportó el Montseny el día 29 en el año 1974, cuando se alcanzaron los 142 km/h.

JUNIO

Dia	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				
	Sale		Pone			Sale	Pone	Fa- ses		
	h	m	h	m					h	m
M 1	4	46	19	38	Justino, m.	21	24	5	04	
J 2	4	46	19	39	Santísimo Cuerpo y Sangre de Cristo	22	20	6	06	
V 3	4	45	19	40	Carlos Luanga y compañeros, mm.	23	05	7	18	
S 4	4	45	19	40	Francisco Caracciolo; Quirino, ob.	23	41	8	35	
D 5	4	45	19	41	X de T.O.; Bonifacio, ob. m.	—	—	9	52	
L 6	4	45	19	42	Norberto, m.	0	11	11	07	
M 7	4	44	19	42	Pedro de Córdoba, m.	0	36	12	21	☾
M 8	4	44	19	43	Máximo, ob.	1	00	13	32	
J 9	4	44	19	43	Efrén, dr.; Primo y Feliciano, mm.	1	23	14	44	
V 10	4	44	19	44	Sagrado Corazón de Jesús; Aresio, m.	1	48	15	56	
S 11	4	44	19	44	Bernabé, Apóstol	2	15	17	09	
D 12	4	44	19	45	XI de T.O.; Juan de Sahagún; Onofre, erm.	2	48	18	20	
L 13	4	44	19	45	Antonio de Padua, dr.	3	27	19	28	
M 14	4	44	19	46	Felicesimo y Anastasio, ob.	4	15	20	28	☀
M 15	4	44	19	46	María Micaela del Santísimo Sacramento	5	11	21	18	
J 16	4	44	19	47	Quirico, m.; Julita, m.	6	13	21	59	
V 17	4	44	19	47	Manuel e Ismael, mm.	7	17	22	31	
S 18	4	44	19	47	Amando	8	22	22	58	
D 19	4	44	19	48	XII del T.O.; Romualdo, erm.	9	24	23	21	
L 20	4	44	19	48	Silverio Pp.; Florentina, vg.	10	25	23	41	
M 21	4	44	19	48	Luis Gonzaga; Ramón, ob.	11	25	23	59	
M 22	4	45	19	48	Paulino de Nola, ob.; Juan Fisher y Tomás Moro, mm.	12	25	—	—	☾
J 23	4	45	19	48	Zenón, m.; Agripina vg., m.	13	26	0	19	
V 24	4	45	19	48	Natividad de San Juan Bautista	14	29	0	40	
S 25	4	46	19	49	Guillermo, erm.; Próspero	15	36	1	03	
D 26	4	46	19	49	XIII del T.O.; Pelayo, m.; Marciano	16	47	1	31	
L 27	4	46	19	49	Cirilo de Alejandría, ob, dr.	17	58	2	06	
M 28	4	47	19	49	Ireneo, ob.; Argimiro; Alicia	19	07	2	51	
M 29	4	47	19	49	Pedro y Pablo, Apóstoles	20	08	3	49	☺
J 30	4	48	19	49	Protomártires de la Iglesia Romana	20	59	4	58	
					Día 21. Sol en Cáncer. Comienza el verano					

EFEMERIDES METEOROLOGICAS. JULIO

Al ser este mes el de mínima precipitación en todas las cuencas, excepto el Duero, con una media nacional inferior a 6 mm, destaca por sí solo el año 1952 «con el julio más lluvioso de la pluviometría cántabra, 234 mm en Santander» (C.M.Z.). «En Igueldo se llegaron a recoger 143 mm en tres días consecutivos, 85 de los cuales se registraron en un solo día, el 3» (C.M.Z.).

Son las tormentas las que con sus excesos marcan los desastres de este mes. En La Mancha se produce «el día 1, domingo por la tarde de 1979, una enorme riada del arroyo de La Veguilla sobre Valdepeñas es causa de desgracias personales y destrucción de numerosas viviendas; es, sin duda, la catástrofe de origen meteorológico de consecuencias más funestas hasta la fecha en esta demarcación» (C.M.Z.). Muchos daños produjeron también en el Alto Ebro las de 1977: «después de un junio extraordinariamente tormentoso, en las mismas provincias de Navarra, La Rioja y La Rioja Alavesa, se produce actividad tormentosa en veintiocho días del mes. Los días de granizo son ocho, afectando el día 5 a 32 términos municipales» (C.M.Z.). Aunque, a veces, es suficiente con una tormenta de granizo, como la del día 16 en 1980, para «asolar la huerta de Murcia».

Uno de los periodos tormentosos más importantes por su extensión e intensidad se dio el día de Santiago en 1986. Andalucía vio como «el día 26, viernes, la temperatura mínima de Granada alcanzó los 21,4° C, debido a una tormenta cayó en más de 12° C al día siguiente. Esta fuerte anomalía térmica fue el aviso de una 'gota fría' en el área» (C.M.Z.). Tuvo repercusiones importantes en Murcia y Alicante, con desbordamiento del Segura; Málaga sufrió fuertes lluvias; Valencia recogió granizo y en la zona Centro dejó máximos en intensidad de precipitación para periodos de tiempo inferiores a una hora.

Las tormentas son un fenómeno normalmente muy localizado que dan a veces distribuciones tan aleatorias como la del pasado mes de julio (1987). Muy inestable en las dos mesetas, se alcanzaron máximos de número de días de tormenta en las series de Madrid (Retiro) (10) y Badajoz (6), y se igualaron en Guadalajara (11), Salamanca (10) y Madrid (Barajas) (7), en tanto que Cáceres registró valores casi normales; esto da idea del área que llegó a máximos históricos. El resto de los observatorios principales de las dos Castillas tuvieron un número de días de tormenta muy próximo a los máximos observados en el año 1976 o en el año 1952. Estos años mantienen el récord en este elemento en 10 y 8 observatorios provinciales, respectivamente.

Más común en julio son los fuertes calores, por alguna razón casi la mitad de nuestros observatorios han alcanzado sus máximas absolutas durante este mes, en igualdad con agosto. Donde mejor los conocen es en Andalucía, por ejemplo, en 1950 en el observatorio de «Sevilla-Tablada la temperatura media de las máximas para el periodo julio-agosto fue de 37,5° C» (C.M.Z.). Pero lo normal es que las temperaturas muy altas no sean persistentes y se presenten en forma de oleadas como en Baleares: «En 1983 se produjo la más intensa ola de calor de la historia de las Islas, desde que se dispone de datos. La ola de calor está centrada entre los días 21 y 30. De 24 estaciones consideradas, once alcanzaron o superaron los 40° C, pero Muro destacó con sus 43,8° C. Sa Pobla alcanzó 42° C y el Aeropuerto de Palma y Puerto de Pollensa, 40,6° C. Por su idiosincrasia climatológica son también muy de destacar las máximas del Aeropuerto de Menorca, 39,6° C, La Savina de Formentera, 40° C, y Son Torrella (a 800 m de altitud), 39° C» (C.M.Z.).

JULIO

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA		
	Sale		Pone			Sale	Pone	Fa- ses
	h	m	h	m		h	m	
V 1	4	48	19	48	Simón, erm.	21	40	6 16
S 2	4	49	19	48	Vidal y Otón, obs.	22	12	7 36
D 3	4	49	19	48	XIV del T.O.; Tomás, Apóstol	22	40	8 54
L 4	4	50	19	48	Isabel de Portugal, reina; Laureano, ob.	23	04	10 10
M 5	4	50	19	48	Antonio María Zaccaria	23	27	11 23
M 6	4	51	19	47	María Goretti, vg., m.; Isaías	23	52	12 36 ☾
J 7	4	52	19	47	Fermin, ob.; Benedicto, Pp., m.	—	—	13 47
V 8	4	52	19	47	Edgar, rey; Priscila	0	18	14 59
S 9	4	53	19	46	Verónica, m.	0	49	16 11
D 10	4	54	19	46	XV del T.O.; Justa y Rufina, mm.	1	25	17 19
L 11	4	54	19	46	Benito, ab.	2	10	18 20
M 12	4	55	19	45	Juan Gualberto	3	02	19 13
M 13	4	56	19	45	Enrique, emperador	4	02	19 57 ☽
J 14	4	56	19	44	Camilo de Lejis; Humberto	5	06	20 32
V 15	4	57	19	44	Buenaventura, ob., dr.; Rosalia, vg.	6	10	21 00
S 16	4	58	19	43	Nuestra Señora del Carmen	7	14	21 24
D 17	4	59	19	42	XVI de T.O.; Alejo; Aquilina, m.; Generosa	8	15	21 45
L 18	5	00	19	42	Federico, ob.; Marina	9	15	22 04
M 19	5	00	19	41	Aurea, m.; Arsenio, dr.	10	15	22 23
M 20	5	01	19	40	Pablo; Elías, ob.	11	14	22 42
J 21	5	02	19	39	Lorenzo de Brindis, dr.; Julia; Práxedes, vg.	12	16	23 04
V 22	5	03	19	39	María Magdalena; Teófilo, m.	13	20	23 29 ☽
S 23	5	04	19	38	Brígida; Apolinar, ob., m.	14	27	23 59
D 24	5	05	19	37	XVII del T.O.; Cristina, vg., m.; Francisco Solano	15	37	— —
L 25	5	06	19	36	Santiago, Apóstol	16	47	0 39
M 26	5	07	19	35	Joaquín y Ana, padres de la Virgen María	17	52	1 30
M 27	5	07	19	34	Pantaleón, m.; Aurelio, m.	18	47	2 34
J 28	5	08	19	33	Nazario y Celso, mm.	19	33	3 49
V 29	5	09	19	32	Marta; Olaf, rey	20	09	5 09 ☺
S 30	5	10	19	31	Pedro Crisólogo, ob., dr.; Abdón y Senén, mm.	20	40	6 31
D 31	5	11	19	30	XVIII del T.O.; Ignacio de Loyolla; Germán, ob.	21	06	7 51

EFEMERIDES METEOROLOGICAS. AGOSTO

Mes propenso a las tormentas, el Ebro insiste con razón sobre 1977: «Sobre el área de Navarra y La Rioja, solamente encontramos dos días durante este mes en los que no se registra tormenta alguna. Se observa granizo doce días y esta forma de precipitación alcanza el día 16 a 1105¹ municipios de la zona. El verano de 1977 presentó, pues, una insólita actividad tormentosa en la zona mencionada, que también alcanzó al resto de la cuenca, aunque no con tal prodigalidad» (C.M.Z.).

Remontándonos al año 1952, en Baleares «se padeció una granizada excepcional sobre el sur de la isla de Mallorca, afectando a los términos de Llucmajor, Campos y Santanyí. Fue el día 17. Se destaca el hecho, reseñado por la prensa del lugar, de que una piedra de granizo atravesó el tejado de la iglesia de Llombarts y, una vez recogida, dio un peso de 1,5 Kg». Posteriormente, «en 1967, el día 26 fueron medidas y fotografiadas en el Raiguer piedras de hasta 62 mm de diámetro» (C.M.Z.).

Mención aparte requiere el año de 1983: «En la madrugada del día 26 comenzaron las inundaciones más serias nunca habidas en el País Vasco. Entre la madrugada y la tarde de ese mismo día se sobrepasaron los 300 mm en puntos de Guipúzcoa. Entre la tarde del día 26 y la mañana del día 27 había zonas de la provincia de Vizcaya que recogían más de 500 mm» (C.M.Z.). Las consecuencias son suficientemente conocidas. «En Cantabria también este mes ha sido el más lluvioso de los agostos. Inundaciones en Asturias por desbordamiento del Sella, y en las zonas media y baja del Pas, entre los días 25 y 27» (C.M.Z.).

Como fenómeno opuesto, nos dice Canarias que en Gando «no se registran precipitaciones apreciables en este mes desde 1945, muestra de su carácter extremadamente seco, excepto en 1951 (1 mm) y 1984 (1,2 mm)» (C.M.Z.). Y, aunque en Canarias no sea excepcional, en 1980 sorprendieron «las extensas masas de polvo sahariano que alcanzan el centro de la Península» (C.M.Z.), y que durante más de una semana enturbiaron los cielos de la mitad sur peninsular.

Lo más usual en agosto es la presencia de alguna oleada de calor. Similar a la antes descrita, con menor presencia de polvo, fue la vivida en la Península y Baleares entre los días 12 y 17 de 1987. Se inicia la situación con bajas presiones en superficie centradas en la Península, con mínimas inferiores a 1.008 mb. En la topografía de 850 mb, un núcleo anticiclónico situado sobre el Mediterráneo occidental, de presiones aproximadamente iguales a la normal, da circulación prácticamente nula. En altura, nivel de 500 mb, hay un débil gradiente de presión; una depresión relativa poco profunda sobre el Golfo de Cádiz, que se mantiene en los primeros días, y altas presiones sobre Baleares producen una muy ligera circulación del SE.

Una lengua de aire cálido procedente del Norte de África penetra en la Península y el día 12 alcanza ya sus valores máximos. En la atmósfera libre, a 1.500 m, se dan temperaturas superiores a 24° C en más del 80 % de la Península (excepto NE y parte de Andalucía Occidental) y sobre todas las Baleares; la isoterma de 28° C, en ese nivel, este y sucesivos días, roza las costas mediterráneas desplazándose lentamente desde Almería hacia Baleares; el día 17 sobre las islas hay temperaturas superiores a 28° C, pero al día siguiente ya son del orden de 25° C; la ola ya ha pasado. El eje del área de temperaturas máximas, que el día 12 está sobre Murcia-Santiago, se desplaza lentamente hacia el NE hasta situarse sobre Burdeos-Mahón el día 16. Durante estos días la zona situada al SW del mencionado eje va alcanzando las máximas del mes, a excepción de Andalucía Occidental y Extremadura.

Algunos valores en observatorios principales, récord desde 1951, son:

Día 12: Madrid (Aer.) 40,6° C (=T_M), Valladolid 38,6° C (=T_M), Santiago de C. (Aer.) 36,0° C (=T_M), Almería (Aer.) 37,8° C (T_M mes), Navacerrada 31,8° C (T_M mes).

Día 13: León (Aer.) 38,2° C (T_M), Burgos (Aer.) 38,0° C (=T_M mes).

Día 14: Palma 39,4° C (T_M), Molina de Aragón 38,0° C (=T_M).

Día 15: Montseny 31,8° C (T_M).

Día 16: Zaragoza (Aer.) 41,6° C (T_M mes), Tortosa 40,0° C (T_M mes).

La persistencia de la situación se vio favorecida por la baja circulación, que mantuvo a la masa cálida sin desplazarse. Un índice de limitación espacial a destacar es que al W de la línea Granada-Córdoba-Cáceres no se alcanzan estos días temperaturas altas, registrándose en fechas posteriores las máximas mensuales que este año resultan muy inferiores a las normales. Las costas del N y NW no alcanzaron valores récords debido a la escasa circulación; las máximas en esa zona se producen con circulación anticiclónica más definida e intensa, aunque de la misma dirección para que pueda superponerse el efecto Föhn, que en la situación descrita no ha influido de modo determinante.

AGOSTO

Día	SOL			SANTORAL Y FIESTAS	LUNA			
	Sale		Pone		Sale		Pone	Fases
	h	m	h		h	m	h	
L 1	5	12	19 29	Alfonso María de Ligorio, ob., dr. Félix, m.	21	30	9 08	
M 2	5	13	19 28	Eusebio de Vercelli, ob.	21	55	10 23	
M 3	5	14	19 27	Aspronio, ob.; Cira; Lidia	22	21	11 37	
J 4	5	15	19 26	Juan María Vianney	22	50	12 50	☾
V 5	5	16	19 25	Nuestra Señora de las Nieves	23	25	14 02	
S 6	5	17	19 24	Transfiguración del Señor; Esteban, ab.	—	—	15 12	
D 7	5	18	19 22	XIX del T.O.; Sixto II, Pp., y compañeros; Cayetano	0	07	16 16	
L 8	5	19	19 21	Domingo de Guzmán, dr.	0	57	17 11	
M 9	5	20	19 20	Justo y Pastor, mm.	1	55	17 57	
M 10	5	21	19 19	Lorenzo, m.	2	57	18 33	
J 11	5	22	19 17	Clara, vg.; Rufino, ob.	4	01	19 04	
V 12	5	23	19 16	Graciliano, m.; Hilaria, m.	5	05	19 29	☉
S 13	5	24	19 15	Ponciano e Hipólito	6	07	19 50	
D 14	5	25	19 13	XX del T.O.; Maximiliano Kolbe; Eusebio	7	07	20 10	
L 15	5	26	19 12	Asunción de la Virgen María	8	07	20 28	
M 16	5	27	19 11	Esteban de Hungría, rey; Roque	9	06	20 47	
M 17	5	28	19 09	Jacinto	10	06	21 08	
J 18	5	28	10 08	Elena, emperatriz; Agapito, m.	11	09	21 31	
V 19	5	29	19 06	Juan Eudes; Magín, m.	12	14	21 58	
S 20	5	30	19 05	Bernardo, ab., dr.; Leovigildo	13	21	22 23	☾
D 21	5	31	19 04	XXI del T.O.; Pío X, Pp.; Balduino, ab.	14	29	23 17	
L 22	5	32	19 02	Santa María Reina; Filiberto, m.	15	35	— —	
M 23	5	33	19 01	Rosa de Lima, vg; Flaviano, ob.	16	33	0 13	
M 24	5	34	18 59	Bartolomé, Apóstol; Estiquio	17	23	1 22	
J 25	5	35	18 58	Luis, rey de Francia; José de Calasanz	18	03	2 39	
V 26	5	36	18 56	Teresa de Jesús Jornet; Licer, ob.; Adrián	18	36	4 00	
S 27	5	37	18 54	Mónica; Cesáreo, ob.	19	05	5 22	☺
D 28	5	38	18 53	XXII del T.O.; Agustín, ob. dr.; Hermes, m.	19	30	6 42	
L 29	5	39	18 51	Martirio de San Juan Bautista	19	55	8 00	
M 30	5	40	18 50	Gaudencia, vg., m.; Esteban de Zudaire	20	22	9 17	
M 31	5	41	18 48	Ramón Nonato; Dominguito del Val	20	50	10 33	

EFEMERIDES METEOROLOGICAS. SEPTIEMBRE

Como fenómeno extraordinario de este mes, en Las Palmas: «el día 6 de septiembre de 1987 se observa un aumento casi instantáneo de la presión atmosférica, de 4 a 6 mb, en una amplia zona. Simultáneamente se produce un importante descenso del nivel del mar quedando varadas numerosas embarcaciones pequeñas» (C.M.Z.). Aunque excepcional en Canarias no lo es tanto en el Mediterráneo donde hay amplia reseña de fenómenos similares.

Con harta frecuencia acaece por estas fechas que la vertiente mediterránea recibe con exceso las precipitaciones que se la escatiman durante el resto del año. El día 28, en 1947, el sudeste se sobresaltó con el desbordamiento del río Segura que destruyó el pueblo de Santomera; un observatorio principal próximo, Murcia, registró 67,5 mm en ese día. Nuevas inundaciones en zonas próximas se produjeron el 29 de 1950 y el 12 de 1951.

El día 22 de septiembre de 1962, como un aviso, «fuertes vientos del NW soplaron sobre Extremadura, llegando a 130 km/h en la Base Aérea de Badajoz» (C.M.Z.). Días después, entre el 23 y 27 es Cataluña la que sufre «un temporal de Levante, con torrenciales precipitaciones, tuvo lugar entre la tarde y la noche del día 25 sobre la comarca del Vallés Occidental provocando el desbordamiento de las rieras de Rubí y de las Arenas, tributarias del Llobregat. En la estación termoplumiométrica de Sabadell se registraron 95,2 mm en 45 minutos» (C.M.Z.). En Baleares hay constancia de que «en 1962, el día 25, se registró la máxima precipitación en un día de la historia más reciente del observatorio de Palma, 98 mm. En Andratx fueron 160 mm». Aunque fue «en 1971, a caballo entre los días 24 y 25, lo que al parecer fue una formación ciclónica de pequeñas dimensiones se abatió sobre la costa noroccidental de Mallorca. En un día se midieron 275 mm, en Estellencs» (C.M.Z.).

Este mes de otros años dejó ingratos recuerdos en diversas áreas; en 1969 se presentó «el septiembre más lluvioso de la serie pluviométrica cántabra, produciéndose inundaciones generales por desbordamiento de casi todos los ríos en las fechas próximas al día 19» (C.M.Z.). En 1987 «una tromba de agua sobre Gijón, el día 26, dio lugar a la máxima precipitación registrada en un día en esa ciudad con 149,3 mm» (C.M.Z.).

Pero no es extraño que a veces se presente con escasas o nulas precipitaciones, incluso en la España verde, como el de 1985 «que resultó ser el más seco de la serie asturiana; en Gijón, la precipitación mensual fue de 1,3 mm» (C.M.Z.) y en San Sebastián «con menos de 4 mm queda inserto en una de las sequías más prolongadas de las conocidas en muchísimos años» (C.M.Z.).

Como anomalía térmica, poco frecuente en fechas tan tempranas, podemos calificar «la prematura ola de aire polar que del 14 al 16 en 1975 bajó las temperaturas hasta 2° C en Ciudad Real» (C.M.Z.). La mínima absoluta del período de referencia en ese observatorio, con 1° C, fue un año antes, pero ya ocurrió el último día del mes. Un valor extremo de signo contrario lo tenemos próximo; septiembre de 1987 resultó: «excepcionalmente cálido en Cantabria con temperatura media superior en 3° C a la media normal. Se anotó la máxima absoluta de Santander, en todos los meses de septiembre con registro, y fue de 36,8° C el día 17». También resultó la máxima temperatura del año, cosa que no es excepcional en la cornisa cantábrica.

SEPTIEMBRE

Día	SOL			SANTORAL Y FIESTAS	LUNA			
	Sale		Pone		Sale		Pone	Fa- ses
	h	m	h		m	h	m	
J 1	5	42	18 47	Gil, ab.; Donato	21 24	11 49		
V 2	5	43	18 45	Antolín, m.; Elpidio, m.	22 05	13 02		
S 3	5	44	18 43	Gregorio Magno, Pp., dr.; Basilisa	22 53	14 09	☾	
D 4	5	45	18 42	XXIII del T.O.; Moisés Legislador; Bonifacio Pp.	23 48	15 07		
L 5	5	46	18 40	Lorenzo Justiniano, ob.; Obdulia, vg.	—	—	15 56	
M 6	5	47	18 39	Zacarías, profeta; Macario, m.	0 49	16 36		
M 7	5	48	18 37	Regina, m.; Clodoaldo	1 53	17 07		
J 8	5	49	18 35	Natividad de la Santísima Virgen María	2 57	17 34		
V 9	5	50	18 34	Pedro Claver; María de la Cabeza	3 59	17 56		
S 10	5	51	18 32	Nicolás de Tolentino; Pedro Mezonzo, ob.	5 00	18 16		
D 11	5	52	18 30	XXIV del T.O.; Jacinto Proto y Vicente, mm.	6 00	18 35	☹	
L 12	5	53	18 29	Silvino, ob.; Teóduo, m.	6 59	18 54		
M 13	5	54	18 27	Juan Crisóstomo, dr. ob.; Amado, ob.	7 59	19 13		
M 14	5	55	18 25	Exaltación de la Santa Cruz	9 01	19 35		
J 15	5	55	18 24	Nuestra Señora de los Dolores	10 05	20 01		
V 16	5	56	18 22	Cornelio Pp., m.; Cipriano, ob., m.	11 11	20 33		
S 17	5	57	18 20	Roberto Belarmino, ob., dr.; Pedro Arbués	12 18	21 12		
D 18	5	58	18 19	XXV del T.O.; Sofía; Irene	13 23	22 02		
L 19	5	59	18 17	Jenaro, ob., m.; Susana, vg. m.	14 22	23 03	☾	
M 20	6	00	18 15	Eustaquio, m.; Teodoro, m.	15 14	—	—	
M 21	6	01	18 14	Mateo, Apóstol y Evangelista	15 57	0 15		
J 22	6	02	18 12	Mauricio, m.; Emérita, vg., m.	16 32	1 32		
V 23	6	03	18 10	Lino, Pp.; Constancio	17 02	2 52		
S 24	6	04	18 08	Nuestra Señora de la Merced	17 29	4 11		
D 25	6	05	18 07	XXVI del T.O.; Aurelia; Sabiniano	17 54	5 30	☹	
L 26	6	06	18 05	Cosme y Damián, mm.	18 20	6 48		
M 27	6	07	18 03	Vicente Paúl	18 48	8 07		
M 28	6	08	18 02	Wenceslao, m.	19 20	9 25		
J 29	6	09	18 00	Miguel, Gabriel y Rafael, arcángeles	19 59	10 42		
V 30	6	10	17 58	Jerónimo, dr.; Sofía	20 45	11 54		
				Día 22. Sol en Libra. Comienza el Otoño				

EFEMERIDES METEOROLOGICAS. OCTUBRE

Gran fenómeno fue el ocurrido en costas catalanas durante 1947: «El día 7, una tromba marina, inicialmente situada cerca de la costa, penetró en tierra hacia las 16,45 horas TMG, llegando al Aeropuerto de Barcelona (El Prat) con chubascos de lluvia, aparato eléctrico y vientos racheados. En este temporal, la racha máxima del viento Este alcanzó los 131 km/hora, derribando la garita meteorológica, rompiendo los termómetros de su interior y estrellando contra una casamata de hormigón una avioneta estacionada en su proximidad» (C.M.Z.).

Este mes suele destacarse como típicamente lluvioso. Aunque el máximo de precipitación mensual en promedio se presenta durante octubre en la práctica totalidad de la vertiente mediterránea, hay años como el de 1953 que provocan «inundaciones en Guipúzcoa con 128 mm recogidos en Igueldo durante el día 14» (C.M.Z.) y también «Riadas del Pas en su curso medio y bajo el día 15». El día 22 en 1974 hubo «Desbordamiento de muchos ríos –Saja, Asón, Agüera y Pas– con daños cuantiosos en Villanueva de la Peña, Mazcuerras...» (C.M.Z.). El día siguiente, La Molina registró la mínima absoluta nacional de este mes con -11° C.

A pesar de estos y otros muchos casos, es en Levante y Sudeste donde con mayor regularidad viven situaciones extremas durante este mes. «Los días 13 y 14 de octubre de 1957, resultaron trágicos para la cuenca baja del río Turia, de modo especial a su paso por la ciudad de Valencia. Las intensas lluvias desbordaron, en numerosos puntos, la capacidad del cuerpo inferior de los pluviómetros (superior a 200 l/m²). El Turia alcanzó en Valencia, dos niveles máximos, el primero a la una de la madrugada y el segundo a las 13 horas del día 14. Hubo un total de 82 muertos y los daños fueron de tal naturaleza, que obligaron al Gobierno a emprender la desviación del río, en el proyecto denominado Plan Sur» (C.M.Z.).

Las experiencias sufridas en tierras valencianas y murcianas entre los días 19 y 21 en 1982 con intensas precipitaciones en Valencia y Alicante, agravadas por la rotura de Tous, están próximas.

Más reciente aún, el año 1986 se presentó en este mes con desbordamiento del Segura, día 1; en la madrugada del día 2, «un vórtice ciclónico barrió el SW de Mallorca registrándose vientos de 100 km/h. La presión en Palma descendió 7 Hpa y los recuperó, todo en cuatro horas» (C.M.Z.). Los siguientes días, 3 al 6, se dieron lluvias intensas en Cataluña; a continuación una «tromba de agua en el Altiplano del Sudeste con fuertes tormentas, acompañadas de granizo, sobre Yecla, Jumilla, Moratalla, etc., los días 7 y 8, para de nuevo originar inundaciones en la misma cuenca otro sistema entre los días 11 y 12» (C.M.Z.). Todavía el día 15 se produjeron las salidas de cauce en Cantabria con «Inundaciones provocadas por los arroyos Cabo, Somaride, Indiano..., que ocasionan daños considerables en la comarca de Torrelavega» (C.M.Z.).

El año 1987 también ha sido extremo en este mes, con inundaciones en Galicia y Cataluña durante la primera quincena, pero lo más excepcional tal vez haya ocurrido en Canarias: «En Izaña se produce la primera nevada testimonial de este año; ha nevado en octubre cuando lo normal es a últimos de noviembre, los cortes de carretera duraron casi dos días. La precipitación mensual ha sido de 211 mm cuando la media de los últimos setenta años es de 43 mm, aunque fue superada en 1955 (402 mm) y en 1953 (334 mm)» (C.M.Z.).

Los días 4 y 5 en 1984 «el ex-ciclón Hortensia alcanza Galicia con vientos de hasta 150 km/h causando importantes daños» (C.M.Z.). El temporal de viento castigó también a toda la costa cantábrica: Igueldo registró 121 km/h. También el Tajo nos dice que el día 4 hubo «Vientos fuertes en la cuenca, Toledo (105 km/h), Cáceres (101) y Getafe (93)» (C.M.Z.).

OCTUBRE

Día	SOL		SANTORAL Y FIESTAS	LUNA		
	Sale h m	Pone h m		Sale h m	Pone h m	Fa- ses
S 1	6 11	17 57	Teresa del Niño Jesús; Remigio	21 40	12 58	
D 2	6 12	17 55	XXVII del T.O.; Santos Angeles Custodios; Saturio	22 40	13 52	☾
L 3	6 13	17 54	Francisco de Borja	23 44	14 35	
M 4	6 14	17 52	Francisco de Asís	— —	15 10	
M 5	6 15	17 50	Día de petición y Acción de Gracias; Froilán, ob.	0 48	15 38	
J 6	6 16	17 49	Bruno	1 51	16 01	
V 7	6 17	17 47	Nuestra Señora del Rosario	2 53	16 22	
S 8	6 18	17 46	Demetrio, m.	3 53	16 41	
D 9	6 19	17 44	XXVIII del T.O.; Dionisio, ob. y compañeros, mm.; Juan Leonardi	4 52	17 00	
L 10	6 20	17 42	Tomás de Villanueva, ob.	5 52	17 19	☀
M 11	6 21	17 41	Soledad Torres Acosta; Nuestra Señora de Begoña	6 53	17 41	
M 12	6 22	17 39	Fiesta Nacional de España y la Hispanidad, Ntra. Sra. del Pilar	7 57	18 06	
J 13	6 23	17 38	Eduardo, rey; Venancio; Teófilo	9 03	18 35	
V 14	6 25	17 36	Calixto I, Pp., m.	10 09	19 12	
S 15	6 26	17 35	Teresa de Jesús, dr.	11 15	19 59	
D 16	6 27	17 33	XXIX del T.O.; Eduvigis; Margarita de Alacoque; Galo, ab.	12 16	20 55	
L 17	6 28	17 32	Ignacio de Antioquía, ob., m.; Rodolfo	13 09	22 02	
M 18	6 29	17 30	Lucas, Evangelista; Atenodoro, m.	13 53	23 15	☾
M 19	6 30	17 29	Pedro de Alcántara; Juan de Brebeuf; Isaac Jogues	14 30	— —	
J 20	6 31	17 27	Irene, vg.; Laura, m.	15 01	0 31	
V 21	6 32	17 26	Hilarión, ab.; Ursula, m.; Cecilia	15 28	1 47	
S 22	6 33	17 24	María Salomé	15 53	3 03	
D 23	6 34	17 23	XXX del T.O.; Juan de Capistrano	16 18	4 20	
L 24	6 35	17 22	Antonio María Claret, ob.	16 44	5 37	
M 25	6 37	17 20	Crisanto y Daría, mm.	17 15	6 55	☀
M 26	6 38	17 19	Luciano, m.; Evaristo, Pp.	17 51	8 14	
J 27	6 39	17 18	Vicente y Sabina, mm.	18 35	9 31	
V 28	6 40	17 16	Simón y Judas, Apóstoles	19 27	10 41	
S 29	6 41	17 15	Narciso, ob.	20 27	11 41	
D 30	6 42	17 14	XXXI del T.O.; Claudio y Marcelo, mm.; Dorotea, vg.	21 31	12 30	
L 31	6 43	17 13	Quintín y Urbano, mm.; Nemesio	22 37	13 08	

EFEMERIDES METEOROLOGICAS. NOVIEMBRE

En un mes, normalmente generoso en lluvias como éste, no se han encontrado años excepcionales coincidentes entre las numerosas referencias recibidas de los Centros expresamente para el Calendario; es por ello que reflejamos en orden cronológico algunos años extremos en áreas geográficas muy diferentes.

En Canarias «durante noviembre de 1954 se producen lluvias extraordinarias. En el aeropuerto de Gran Canaria se registran 323,7 mm, cuando la media mensual es de 33,3 y la anual de 136,5» (C.M.Z.). Para Madrid es en 1963 que se da «el mes más lluvioso del siglo con un total de 20 días de precipitación y 190 mm» (C.M.Z.) y es en 1966 donde acontece «el noviembre más lluvioso de la pluviometría de Santander con 436,1 mm recogidos en 26 días de precipitación» (C.M.Z.). En Extremadura viene también a la mente «1983, con desbordamiento del Guadiana los días 17 y 18, nuevamente a su paso por Mérida. Se registran las máximas mensuales de esta cuenca con 225,6 mm en Badajoz y 336 en Huelva» (C.M.Z.).

En períodos menores de tiempo destacan intensidades como la de 1956, cuando en Valencia se recogieron 280,7 mm a lo largo del día 17, marcando uno de los máximos de este siglo medido en una estación principal durante un sólo día. «Lejos están las precipitaciones en veinticuatro horas de 120,1 mm que provocaron inundaciones en Gijón el 6 de noviembre de 1985» (C.M.Z.), que, a pesar de ello, es una cantidad muy importante en su área geográfica. En ese mismo año, «el día 15, un potente sistema convectivo barrió las Pitiusas y Mallorca, dando precipitaciones de 281 mm en Santa Eulalia (Ibiza), de 201 mm en Formentera y de 100 a 170 mm en el corazón de la montaña mallorquina» (C.M.Z.).

En períodos no normalizados, Zaragoza dice que: «En el año 1982, entre los días 6 y 8, se registran precipitaciones muy intensas en el Pirineo y sus estribaciones. En el refugio de Góriz se sobrepasaron los 500 mm en los tres días citados. Son numerosas las estaciones del Pirineo oscense y leridano que sobrepasaron el día 7, el de mayores precipitaciones, los 150 e incluso los 200 mm» (C.M.Z.).

En San Sebastián recuerdan aún el noviembre de 1953 con «un verdadero veranillo de San Martín. No se registraron precipitaciones desde el 6 de este mes hasta el 6 de diciembre, con un tiempo verdaderamente magnífico» (C.M.Z.). Pero en 1971 «el veranillo no acudió a la cita del día 11 en Andalucía, presentándose en esas fechas una ola de frío que produjo numerosas heladas, incluido el observatorio del aeropuerto sevillano que midió $-0,5^{\circ}$ C el día 13» (C.M.Z.).

«El ex-ciclón Klaus, con vientos de 100 km/h afecta a las costas y tierras gallegas» (C.M.Z.), era el año de 1984. Dos años antes, durante la noche del día 6 «se registraron los vientos más fuertes habidos en el observatorio de Igueldo. De dirección sur, el viento alcanzaba velocidades medias, a lo largo de una o dos horas, de más de 100 km/h; la racha máxima fue de 184 km/h» (C.M.Z.). Como se ve, en el norte peninsular no son fenómenos raros los vientos duros durante noviembre; en 1965 se registró un «vendaval el día 29 con una velocidad máxima alcanzada en Gijón de 166 km/h» (C.M.Z.), y el mismo día, con vientos del W, el Montseny anotó la racha máxima medida de todos los noviembrs registrados en España, siendo de 178 km/h. Ese mismo valor se volvió a medir en el mismo observatorio el día 8 de 1968, esta vez con vientos del NE; seis días más tarde «el 14, fuertes vientos del SW hacen llevar los registros en la Base Aérea de Badajoz hasta 123 km/h» (C.M.Z.).

NOVIEMBRE

Día	SOL		SANTORAL Y FIESTAS	LUNA		
	Sale	Pone		Sale	Pone	Fa- ses
	h m	h m		h m	h m	
M 1	6 45	17 11	Todos los Santos	23 41	13 39	☾
M 2	6 46	17 10	Todos los Fieles Difuntos	— —	14 04	
J 3	6 47	17 09	Martín de Porres; Silvia	0 43	14 26	
V 4	6 48	17 08	Carlos Borromeo, ob.	1 43	14 46	
S 5	6 49	17 07	Zacarías e Isabel	2 43	15 05	
D 6	6 50	17 06	XXXII de T.O.; Severo, ob.; Leonardo	3 42	15 24	
L 7	6 52	17 05	Ernesto y Engelberto, mm.	4 43	15 45	
M 8	6 53	17 04	Claudio, m.; Godofredo, ob.	5 46	16 09	
M 9	6 54	17 03	Dedicación de la Basílica de Letrán; Ntra. Sra. de la Almudena	6 52	16 37	☹
J 10	6 55	17 02	León Magno, Pp. dr.; Andrés Avelino	7 59	17 12	
V 11	6 56	17 01	Martín de Tours, ob.	9 06	17 56	
S 12	6 57	17 00	Josafat, ob.; Millán	10 10	18 51	
D 13	6 59	16 59	XXXIII del T.O.; Leandro, ob.; Diego de Alcalá	11 06	19 55	
L 14	7 00	16 58	Eugenio, ob; José Pignatelli	11 52	21 06	
M 15	7 01	16 57	Alberto Magno, ob, dr.; Leopoldo rey	12 31	22 20	
M 16	7 02	16 56	Margarita de Escocia, reina; Gertrudis, vg.	13 02	23 34	☾
J 17	7 03	16 56	Isabel de Hungría	13 30	— —	
V 18	7 04	16 55	Dedicación de las Basílicas de San Pedro y San Pablo; Odón	13 54	0 48	
S 19	7 06	16 54	Crispín, ob.; Fausto	14 18	2 01	
D 20	7 07	16 54	Jesucristo, Rey del Universo; Félix de Valois; Octavio y Edmundo, mm.	14 43	3 15	
L 21	7 08	16 53	Presentación de la Santísima Virgen	15 11	4 30	
M 22	7 09	16 52	Cecilia vg., m.	15 44	5 48	
M 23	7 10	16 52	Clemente I, Pp.; Columbano	16 24	7 05	☺
J 24	7 11	16 51	Flora y María, mm.	17 12	8 18	
V 25	7 12	16 51	Catalina, vg., m.	18 10	9 24	
S 26	7 13	16 50	Conrado y Gonzalo, obs.	19 14	10 19	
D 27	7 14	16 50	I de Adviento; Virgilio, ob.; Facundo y Primitivo, mm.	20 21	11 03	
L 28	7 15	16 50	Valeriano, ob.	21 27	11 37	
M 29	7 16	16 49	Saturnino, m.	22 31	12 05	
M 30	7 18	16 49	Andrés, Apóstol	23 32	12 29	

EFEMERIDES METEOROLOGICAS. DICIEMBRE

Poco común en España es el meteoro que se describe a continuación, ocurrido en Sevilla en 1978, pero menos frecuente es que un meteorólogo se encuentre en un punto de observación tan privilegiado, en ese momento, como el Sr. Sáez Rivilla: «Se formó un tornado, en las proximidades del Aeropuerto de Sevilla-San Pablo, que siguió una trayectoria WSW-ENE hasta la localidad de Carmona. Los instrumentos de registro del observatorio meteorológico detectaron su presencia y, milagrosamente, las actuaciones de los aviones no se vieron afectadas. El meteorólogo que escribe estas líneas viajaba en un avión comercial, que despegó instantes antes de que el fenómeno destrozara a su paso la estructura metálica del aparcamiento que se convirtió en un amasijo de coches. A bordo causó extrañeza la casi total oscuridad por la ventanilla izquierda en contraste con la luminosidad casi normal del lado opuesto. En tierra dejó lluvia muy intensa sobre el terminal durante breves instantes» (C.M.Z.).

El mes de diciembre es todavía más inestable que frío, resultando ser el de máxima precipitación media a nivel peninsular. El Sudeste se incorpora a este máximo algunos años, así el de 1957 vio el día de Nochebuena como Orihuela se inundaba otra vez. Cuatro días más tarde es el Cantábrico que recibe un «Temporal del NW, con una velocidad máxima del viento en Santander de 148 km/h».

Con viento huracanado se presentaron las inundaciones en Murcia el día 4 en 1954, en tanto que durante la crecida del Segura de 1965 se registró una precipitación en 24 horas de 92,8 mm en el observatorio de la capital.

Entre los diciembres húmedos en el norte peninsular se recuerda el de 1950 «el más lluvioso de la serie santanderina con una precipitación mensual de 472,9 mm. En Gijón se dio la mayor persistencia: hubo 30 días de precipitación en el mes» (C.M.Z.). El único día que no llovió fue el día 31, considerado en el período pluviométrico. Pero en Galicia, es el antedicho año de 1978 el que dejó amplia secuela de máximos: «Extraordinariamente lluvioso. Precipitaciones copiosas en Pontevedra provincia y sur de La Coruña: Santiago-Aeropuerto (868,7); Pontevedra (724) y Fornelos de Montes (estación secundaria) dio el máximo pluviométrico de Galicia con 1.720 mm en ese mes» (C.M.Z.). Las cuencas del Duero y Tajo también anotaron ese mismo mes algunos máximos de lluvia en el período de referencia. Sin embargo, comparando el total peninsular de ese año con la serie, quedó algo lejos del máximo alcanzado en 1958.

Algunos fenómenos meteorológicos tienen su parte de benignidad como nos indica Sevilla: «El día 19, en 1946, hubo un temporal de nieve registrándose en el aeropuerto una temperatura mínima de -5° C. En Ubeda y su comarca la nieve alcanzó 5 cm de espesor, lo que llevó a paralizar los trabajos de recolección de la aceituna que se habían comenzado el día anterior. La nieve no perjudica a los olivos que se ven incluso beneficiados al atacar los fríos a sus parásitos» (C.M.Z.).

Lo más normal en este mes es encontrar temperaturas bajas, alguno de sus valores extremos son: En Molina de Aragón el día 17, en 1963, se registraron -28° C, mínima absoluta nacional de diciembre, y en la misma fecha Soria midió -15° C, mínima de las capitales de provincia para igual referencia.

Pero a veces, sin necesidad de llegar a Canarias, encontramos máximas veraniegas como la de Málaga en 1944 que disfrutó de $29,2^{\circ}$ C.

DICIEMBRE

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				
	Sale		Pone			Sale		Pone		Fa- ses
	h	m	h	m		h	m	h	m	
J 1	7	19	16	49	Eloy, ob.; Ursicino; Ananías, m.	—	—	12	49	☾
V 2	7	20	16	48	Bibiana, vg.; Ponciano, m.	0	32	13	08	
S 3	7	21	16	48	Francisco Javier	1	31	13	27	
D 4	7	21	16	48	II de Adviento; Juan Crisóstomo, dr.; Bárbara, v. m.	2	31	13	48	
L 5	7	22	16	48	Sabas; Dalmacio, ob.	3	33	14	10	
M 6	7	23	16	48	Nicolás de Bari, ob.	4	37	14	37	
M 7	7	24	16	48	Ambrosio, ob., dr.	5	44	15	09	
J 8	7	25	16	48	Inmaculada Concepción de la Virgen María	6	52	15	50	
V 9	7	26	16	48	Leocadia, m.	7	58	16	42	☀
S 10	7	27	16	48	Eulalia, vg., m.; Nuestra Señora de Loreto	8	58	17	44	
D 11	7	28	16	48	III de Adviento; Dámaso, Pp.	9	49	18	55	
L 12	7	28	16	48	Juana Francisca de Chantal; Nuestra Señora de Guadalupe	10	31	20	10	
M 13	7	29	16	48	Lucía, vg., m.	11	05	21	25	
M 14	7	30	16	49	Juan de la Cruz, dr.	11	33	22	39	
J 15	7	31	16	49	Maximino y Celedonio, mm.; Albina vg.	11	58	23	52	
V 16	7	31	16	49	Adelaida, emperatriz	12	22	—	—	☾
S 17	7	32	16	49	Yolanda, vg.; Lázaro, ob.	12	46	1	04	
D 18	7	33	16	50	IV de Adviento; Nuestra Señora de la Esperanza	13	12	2	16	
L 19	7	33	16	50	Dario y Nemesio, mm.	13	42	3	31	
M 20	7	34	16	51	Domingo de Silos, ob.	14	18	4	46	
M 21	7	34	16	51	Pedro Canisio, dr.	15	01	5	59	
J 22	7	35	16	52	Demetrio, m.; Francisca Cabrini	15	55	7	08	
V 23	7	35	16	52	Juan de Kety; Evaristo, m.	16	56	8	07	☺
S 24	7	36	16	53	Delfín, ob.; Társilo, m.	18	02	8	55	
D 25	7	36	16	53	Natividad del Señor	19	10	9	34	
L 26	7	36	16	54	Esteban, protomártir	20	16	10	05	
M 27	7	37	16	55	Juan, apóstol y evangelista	21	19	10	30	
M 28	7	37	16	55	Santos Inocentes	22	20	10	52	
J 29	7	37	16	56	Tomás Becker, ob., m.	23	19	11	11	
V 30	7	37	16	57	Sagrada Familia; Raúl y Rainiero, obs.	—	—	11	30	
S 31	7	38	16	58	Silvestre, Pp.	0	18	11	50	☾
					Día 21. Sol en Capricornio. Comienza el Invierno					

CALENDARIO MUSULMAN

El año 1988 de la era cristiana corresponde a los años 1408 y 1409 del calendario lunar musulmán. Este año de 1409 empieza el 14 de agosto de 1988. El mes de El Ramadán empieza el 18 de abril y termina el 17 de mayo. Las principales fiestas religiosas son:

Nacimiento del Profeta	4 noviembre ...	1987
Ascensión del Profeta	16 marzo	1988
Primer día del Ramadán	18 abril	1988
Conquista de la Meca	7 mayo	1988
Revelación del Corán	14 mayo	1988
Revelación	17 mayo	1988
Pascua pequeña	18 mayo	1988
Pascua grande	25 julio	1988
Primer día del año	14 agosto	1988
Al Aschur	23 agosto	1988
Haid del Profeta (Hégira)	12 octubre	1988

CALENDARIO JUDIO

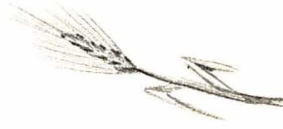
El año 1988 se corresponde también con los años 5748 y 5749 del calendario lumisolar judío; este último empieza el 12 de septiembre de 1988.

Las principales fiestas religiosas en el calendario israelita se verifican en las siguientes fechas de nuestro cómputo:

Ayuno de Ester	2 marzo	1988
Pascua	3 marzo	1988
Pascua (Pesah)	2 abril	1988
Lug B. Omer	5 mayo	1988
Pentecostés (Chabuot)	22 mayo	1988
Ayuno de Tamuz	3 julio	1988
Ayuno de Ab	24 julio	1988
Año Nuevo (Rosch Haschaná).	12 septiembre ...	1988
Ayuno de Guedaliah	14 septiembre ...	1988
Expiación (Kipur)	21 septiembre ...	1988
Tabernáculo (Sucot)	26 septiembre ...	1988
Alegría (Chemini-Azeret)	4 octubre	1988
Dedicación (Hanucá)	4 diciembre	1988

EQUIPO DE COORDINACION

FENOLOG



A

FENOLOGIA

La Fenología es el estudio de los fenómenos periódicos de los seres vivos (plantas y animales), y su relación con las condiciones ambientales determinadas por el tiempo atmosférico (temperatura, lluvia, viento, humedad, insolación, etc.).

Bajo este punto de vista pueden considerarse las plantas y animales como «registradores» vivientes e «integradores» de las condiciones atmosféricas a lo largo del año (tiempo) y de los años (clima). La brotación de arbustos, floración, madurez de frutos, caída de las hojas, se producen año tras año alrededor de las mismas épocas. La emigración de los pájaros, los primeros cantos, el pelecho de animales, la época de celo, la nidificación de aves, los primeros vuelos de insectos... son fases habituales del reino animal.

Naturalmente, la misma planta no florece en igual fecha todos los años, ni las aves emigran un mismo día, según el año se presente frío o cálido, seco o lluvioso, el comportamiento de los «indicadores vivientes» será bien distinto. Pero después de varios años de observación es fácil determinar las épocas medias y las extremas de adelanto o retraso y tener la variabilidad de un año a otro, condicionada en gran parte por la evolución de las variables meteorológicas.

En el reino vegetal, la aparición de flores y hojas, transformación en frutos o espigas, caída rápida de órganos u hojas..., son *fases* fenológicas. Entre dos fases sucesivas aparece una etapa o subperíodo. Así, para el trigo, según AZZI, tendríamos las siguientes etapas:

- a) De la *siembra* hasta el *nacido*.
- b) Del *nacido* hasta el *amacollado* (brotes laterales y cuarta hoja).
- c) Del *amacollado* y *encañado* hasta la *espigazón* (floración).
- d) De la *espigazón* y *grano lechoso* al *grano seco* y *espiga amarilla*.

Como se observa, las fases son verdaderos jalones que limitan los subperíodos de la vida completa vegetal. En esas fases, las plantas presentan su máxima sensibilidad, y la inoportunidad de un fenómeno meteorológico se refleja en el pobre rendimiento de la cosecha: sequía del suelo en la germinación, lluvia en época de polinización, helada en la floración, golpe de calor en el espigado, etc.

Una determinada fase de una misma especie se produce en fechas distintas según los diversos climas; por ejemplo, en España, la floración del almendro entre el cálido Levante y las frías tierras de la cuenca del Duero se diferencia en más de tres meses. La variación geográfica se representa sobre un mapa por medio de las líneas *isofenas*, que unen los puntos donde una fase comienza en la misma fecha. Con los valores promedios de varios años, se pueden tener los calendarios de siembra, floración, cosecha, etc., en las mismas comarcas naturales.

Así, pues, la Fenología como ciencia de la *aparición* de plantas y animales con la marcha del tiempo atmosférico es de gran interés para el hombre del campo: labrador, pastor, cazador, ganadero, granjero, huertano, forestal...

Organización en España de los estudios fenológicos

En España, durante el año 1943, la Sección de Climatología del entonces Servicio Meteorológico Nacional, siguiendo el ejemplo de otros Servicios Meteorológicos extranjeros, organizó los estudios fenológicos.

Al primer llamamiento, que al finalizar 1942 se hizo, acudieron unos 300 colaboradores voluntarios (agricultores, guardas forestales, maestros, etc.), que en sus comunicaciones al Servicio revelaron gran entusiasmo.

En el mes de septiembre (comienzo del año agrícola) del año 1968, los observadores fenológicos de toda España, que hasta entonces habían dependido de la Sección de Climatología, pasaron a pertenecer a los Centros Meteorológicos correspondientes. De este modo se ha establecido un contacto más directo entre ambos, muy conveniente para la mejor organización y funcionamiento de la Red Fenológica.

A partir de 1978 se creó la Sección de Meteorología Agrícola y Fenología, pasando a ocuparse de los estudios fenológicos un Negociado de dicha Sección.

El Instituto Nacional de Meteorología expresa desde estas páginas a todos esos colaboradores el más vivo agradecimiento y les exhorta a continuar o iniciar las observaciones fenológicas, por ser una base y orientación para la división de España en regiones naturales y su aprovechamiento agrometeorológico. De aquí que al Instituto Nacional de Meteorología esté muy interesado en mantener y potenciar su Red Fenológica.

España posee una amplia variedad de climas y ello hace que existan regiones tempranas, normales y tardías para un mismo fenómeno fenológico; ello permite establecer un calendario medio, específico del clima de la comarca.

COMO REALIZAR OBSERVACIONES FENOLOGICAS

Se deben observar las fechas del comienzo de los diferentes fenómenos en el curso del año agrícola. Del resultado de las observaciones se puede llegar al conocimiento de cuáles son regiones tempranas o tardías para determinados «indicadores fenológicos»: plantas, aves, insectos..., y acotar en nuestra Península las regiones agrícolas naturales para su mejor valoración y aprovechamiento.

El observador debe consignar con exactitud para cada indicador el *mes* y *día* en que tienen lugar los fenómenos. A continuación se da un resumen para los métodos de observación:

Arboles y plantas

Se deben observar preferentemente las plantas silvestres, es decir, las no cultivadas por el hombre. Deben excluirse aquellas que están en sitios protegidos (resguardos, solanas, etc.), cuyas fases de desarrollo se adelantan. Es decir, se trata de observar los favores o inclemencias atmosféricas más frecuentes sobre las plantas que vivan al aire libre; pues el desarrollo de la planta depende tanto o más del tiempo que del suelo. Hay que observar sobre un número amplio de ejemplares, no sobre elementos aislados; tal puede ser el caso de los árboles de un ribazo, las cepas de un viñedo...

Como fases importantes, que tienen que presentar del 50 al 70 % de los ejemplares observados, figuran:

- 1) *Brotación*. Primeras hojas bien visibles en diversos ejemplares de la planta.
- 2) *Floración*. Primeras flores en varios ejemplares. Los estambres de la flor han de ser bien visibles.
- 3) *Espigado*. Aparición de espigas en los cereales, por encima de la parte superior de la vaina de la hoja, después del encañado.
- 4) *Maduración de frutos*. Bastantes ejemplares maduros con su color definitivo.
- 5) *Caída de hojas*. Desprendimiento de las ramas después del cambio de color otoñal.

Aves

Interesa la fecha de llegada y la de emigración; así como el primer canto de algunas especies.

Insectos

Debe anotarse la fecha en que se les ve por primera vez en las plantas y el campo sobrevolando las flores.

CATALOGO DE INDICADORES PARA SU OBSERVACION EN ESPAÑA

A continuación se da una lista de aves e insectos adoptados para su observación en España; para no alargarnos demasiado pasamos a considerar los árboles y arbustos (sin tener en cuenta las plantas herbáceas) de los que en España hay una gran variedad de especies, originada por diversos factores, en los que no vamos a entrar, y es difícil hacer una clasificación por regiones, pero de un modo muy general se puede dividir España en dos zonas:

ZONA HUMEDA o DE INFLUENCIA ATLANTICA: Con gran similitud de flora con Europa Central y alta montaña.

ZONA CONTINENTAL y DE INFLUENCIA MEDITERRANEA: Con flora semejante a los países mediterráneos.

La flora de las islas Canarias presenta una vegetación muy característica, por ello se ha considerado una lista aparte con las plantas más representativas.

NOTA. También es de gran utilidad los efectos del tiempo sobre el campo y ganadería, anotando la aparición de plagas y enfermedades, malas hierbas, buena coyuntura en los cultivos, pérdidas por adversidades (granizo, helada, sequía, ola de calor, etc.).

LISTA DE PLANTAS, AVES E INSECTOS ADOPTADOS PARA SU OBSERVACION EN ESPAÑA

PLANTAS CULTIVADAS

Avena sativa (Avena).
Beta vulgaris (Remolacha).
Cicer arietinum (Garbanzo).
Hordeum vulgare (Cebada).
Phaseolus vulgaris (Judía).
Pisum sativum (Guisante).
Secale cereale (Centeno).
Solanum tuberosum (Patata).
Triticum vulgare (Trigo).
Vicia faba (Haba).
Zea mays (Maíz).
Helianthus annuus (Girasol).
Lycopersicum esculentum (Tomate).

FRUTALES

Amygdalus communis (Almendro).
Armeniaca vulgaris (Albaricoque).
Castanea vulgaris (Castaño común).
Citrus vulgaris (Naranja).
Cydonia vulgaris (Membrillero).
Ficus carica (Higuera).
Juglans regia (Nogal).
Olea europaea (Olivo).
Persica vulgaris (Melocotonero).
Pirus communis (Peral).
Pirus malus (Manzano).
Vitis vinifera (Vid).
Prunus avium (Cerezo).
Prunus domestica (Ciruelo).
Morus alba (Morera).

PLANTAS AGRESTES

ZONA HUMEDA O DE INFLUENCIA ATLANTICA

Comprende: Galicia, Cantabria, Asturias,
País Vasco, Navarra, parte de León y Pirineos.

Arboles característicos

Acer pseudo-platanus (Arce).
Aesculus hippocastanum (Castaño de
Indias).
Alnus glutinosa (Aliso).
Betula pendula (Abedul).
Corylus avellana (Avellano).
Fagus sylvatica (Haya).
Fraxinus excelsior (Fresno).
Pinus sylvestris (Pino albar).
Platanus orientalis (Plátano de paseo).
Populus alba (Alamo).
Populus nigra (Chopo).
Quercus pyrenaica (Melojo).
Quercus robur (Roble, Carballo).
Salix alba (Sauce).
Ulmus minor (Olmo).

Arbustos y matorrales

Arbutus unedo (Madroño).
Arctostaphylos uva-ursi (Uva de oso, Gayuba).
Calluna vulgaris (Brezo).
Crataegus monogyna (Majuelo, Espino albar).
Cytisus scoparius (Retama negra, Escoba,
Hiniesta).
Erica vagans (Brezo).
Fragaria vesca (Fresa).
Genista hispanica (Taulaga).
Ilex aquifolium (Acebo).
Juniperus communis (Enebro).
Lonicera etrusca (Madreselva).
Lavandula pedunculata (Cantueso, Hierba
de San Juan).
Prunus spinosa (Endrino, Espino negro).
Phragmites communis (Carrizo).
Rosa canina (Escaramujo, Rosal bravo).
Rubus fruticosus (Zarza).
Sambucus nigra (Saúco).
Ulex europaeus (Tojo).

ZONA CONTINENTAL O DE INFLUENCIA MEDITERRANEA

Comprende el resto de las regiones peninsulares no incluidas en la anterior y Baleares.

Arboles característicos

Aesculus hippocastanum (Castaño de Indias).
Arbutus unedo (Madroño).
Ceratonia siliqua (Algarrobo).
Fraxinus angustifolia (Fresno).
Phoenix dactylifera (Palma de dátiles, Palmera).
Pinus pinaster (Pino marítimo).
Platanus orientalis (Plátano de paseo).
Populus alba (Alamo).
Populus nigra (Chopo).
Quercus faginea (Quejigo).
Quercus ilex (Encina).
Quercus pyrenaica (Melojo).
Quercus suber (Alcornoque).
Ulmus minor (Olmo).

Arbustos y matorrales

Calluna vulgaris (Brezo).
Cistus ladanifer (Jara).
Crataegus monogyna (Espino blanco, Majuelo).
Cytisus purgans (Piorno).
Cytisus scoparius (Retama negra, Hiniesta, Escoba).
Juniperus oxycedrus (Enebro).
Juniperus thurifera (Sabina española).
Lavandula angustifolia (Espliego).
Lavandula pedunculata (Cantueso).
Ligustrum vulgare (Alibustre).
Mirtus communis (Mirto, Arrayán).
Nerium oleander (Adelfa).
Olea europaea (Acebuche).
Phragmites communis (Carrizo).
Pistacea lentiscus (Lentisco).
Quercus coccifera (Coscoja).
Rosmarinus officinalis (Romero).
Sambucus nigra (Saúco).
Stipa tenacissima (Esparto).
Thymus cygis (Tomillo).
Typha latifolia (Espadaña).
Ulex europaeus (Tojo).

FLORA CANARIA

Adenocarpus viscosus (Codeso del pico).
Apollonias canariensis (Barbusano).
Arbutus canariensis (Madroño).
Cistus vaginatus (Jara).
Cytisus proliferus (Escobón).
Dracaena draco (Drago).
Erica arborea (Brezo, Urce).
Euphorbia balsanifera (Tabaiba dulce).
Euphorbia canariensis (Cardón).
Ilex canariensis (Acebo).
Juniperus phoenicia (Sabina).
Laurus azorica (Laurel de Canarias, Loro).
Micromeria varia (Tomillo).
Myrica faya (Faya).
Ocotea phoetens (Til).
Persica indica (Viñátigo).
Phoenix canariensis (Palmera).
Pinus canariensis (Pino).
Spartocytisus nubigenus (Retama).
Viola cheiranthifolia (Violeta).

AVES E INSECTOS

Llegada y emigración de aves

Apus apus (Vencejo común).
Ciconia ciconia (Cigüeña blanca).
Hirundo rustica (Golondrina común).
Streptopelia turtur (Tórtola).
Upupa epops (Abubilla).
Coturnix coturnix (Codorniz).
Merops apiaster (Abejaruco).

– Se oye por primera vez su canto:

Cuculus canorus (Cuco).
Luscinia megarhyncha (Ruiseñor común).

Insectos

Pieris rapae (Mariposa blanca de la col).
Fecha en que se ve por primera vez en vuelo.
Apis mellifica (Abeja).
Fecha en que se ve por primera vez visitando las flores.

MAPAS FENOLOGICOS AÑO 1987

Ya hemos indicado que el fin principal de las observaciones fenológicas es el conocer cómo influyen las «variaciones atmosféricas» en el desarrollo de plantas y animales.

Ello constituye una guía importante de las condiciones naturales en las diversas regiones de España, apoyadas en las respuestas de esos «bioindicadores», según la marcha del tiempo atmosférico.

Basándonos en las observaciones fenológicas efectuadas por los colaboradores de nuestra red, se han elaborado los mapas que presentamos, correspondientes a las distintas «estaciones otoño y primavera», según regiones, dentro del año agrícola 1986-87, indicadas según fases fenológicas de:

- Caída de la hoja de la vid.
- Floración del almendro.
- Abeja en vuelo.
- Llegada de la golondrina.

A continuación damos un pequeño comentario de estos fenómenos, comparándolos con estudios estadísticos de años anteriores.

Vid.—Las hojas de la vid empiezan a desprenderse desde finales de octubre hasta finales de diciembre, según regiones. Se observa, en general, un retraso bastante acusado, debido a que este otoño las temperaturas fueron muy suaves, principalmente en el NE, y las heladas tardías.

Floración del almendro.—El almendro floreció desde finales de enero en el SW hasta primeros de abril en las zonas más septentrionales y frías. Se puede observar, en líneas generales, un retraso en la floración sobre todo en la zona de Levante debido a las heladas tardías.

Vuelo de la abeja.—La observación de las abejas también sufrió un retraso desde febrero a mayo, ya que este fenómeno está muy asociado a la floración de frutales, tomillos, jaras, etc., así se refleja el mismo retraso.

Llegada de la golondrina.—Las golondrinas llegaron a nuestro país a finales de enero en las zonas meridionales, extendiéndose por toda España. Las observaciones más tardías se hicieron a primeros de mayo.

En la página enfrentada a cada mapa presentamos una resumida descripción del indicador fenológico correspondiente.

CAIDA DE LA HOJA DE LA VID (*VITIS VINIFERA*)

El desarrollo de las vides y la cosecha de uva resultante está muy influenciada por el suelo y el cielo, por el tipo de tierra y las variaciones meteorológicas. Y ello a lo largo de horas, días, meses y años.

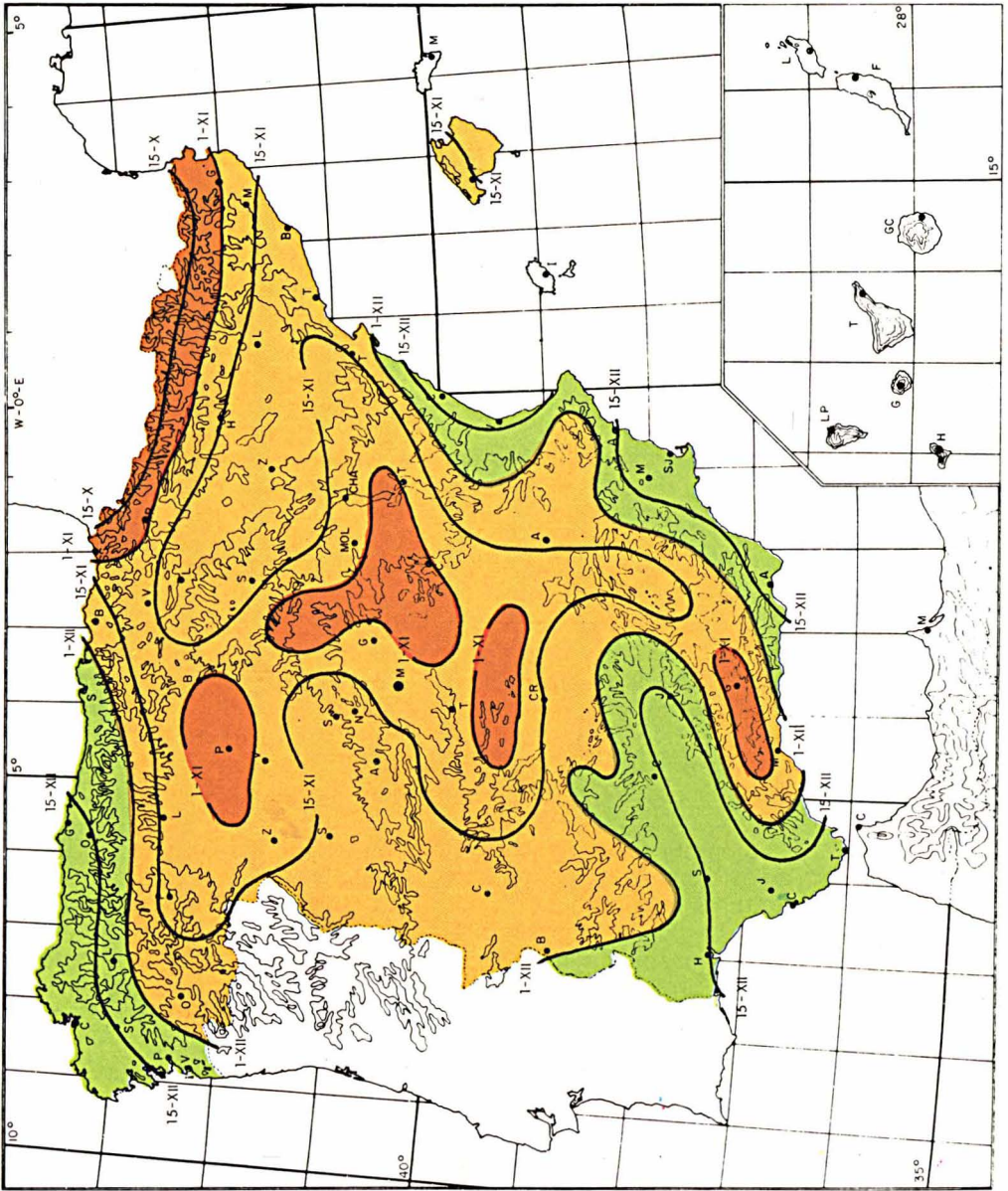
Las heladas tardías de primavera, los golpes de calor tempranos, el granizo, la sequía pueden influir negativamente en las vides y sus efectos quedar reflejados en las respuestas fenológicas posteriores a un meteoro adverso.

La caída de la hoja de la vid va condicionada al carácter térmico del verano. Si es muy seco y caluroso (con poca reserva de agua en los suelos), la hoja puede desprenderse antes de lo normal.

El viñedo es uno de los principales cultivos del país, ocupando el 4 por 100 de la superficie labrada, con un 5 por 100 del valor total de la producción agrícola nacional. Hay una superficie aproximada de 1.700.000 ha. de viñedo. En cuanto a producción mundial de vino ocupa, detrás de Italia y Francia, el tercer lugar.

El viñedo se extiende por casi toda la geografía nacional y se viene cultivando en España desde 600 años antes de J. C. Según los suelos y climas hay gran variedad de caldos: «Ribeiro» y «Rosado», de Galicia; «Chacolí», de Vascongadas; «Rioja» y «Cariñena», del Ebro; «Priorato» y «Penedés», de Cataluña; «Rueda», «Cigales» y «vino de Toro», del Duero; «Salvaterra» y «Tierra de Barros», en Extremadura; «Jerez» y «Manzanilla», de Sanlúcar; «Yecla» y «Jumilla», de Murcia; «Cebreros» y «Méntrida», en Toledo; «Valdepeñas», «Mancha» y «Manchuela», en Ciudad Real, Toledo y Cuenca; «Requena-Utiel» y «Cheste», en Valencia; «Montilla» y «Moriles», en Córdoba; «Felanitx» y «Binisalem», en Mallorca; «Tacoronte» e «Icod», en Tenerife, y un largo etcétera más.

En el mapa correspondiente aparecen las «isofenas» de caída de la hoja, cuya graduación viene asociada a los caracteres climáticos, verificándose uno o dos meses después de la vendimia, según comarcas; aunque en muchas ocasiones el aprovechamiento de las hojas verdes (el hojeadero) como alimento de los rebaños de ovejas «enmascara» esta fase fenológica.



Isofenas de la caída de la hoja de la vid (1986-87)

VERDE: Diciembre - AMARILLO: Noviembre - MARRON: Octubre.

ALMENDRO (*AMYGDALUS COMMUNIS*)

El almendro es un árbol muy extendido en España (segundo país productor de almendra del mundo, después de USA, con unas 75.000 toneladas de producción media). El almendro se da, incluso, en regiones donde los suelos y el clima le son poco favorables. Se le considera oriundo de Asia Central y Oriental, y, al parecer, fue introducido en toda la cuenca mediterránea por los fenicios y griegos. En España es muy abundante en Baleares, Cataluña, Levante, Andalucía Oriental y Centro, y se extiende desde el nivel del mar hasta los 800 m de altitud.

Las flores del almendro, blancas o rosáceas, aparecen antes que las hojas. Su floración es una de las más tempranas de los frutales, suele ocurrir cuando la temperatura media diurna del aire rebasa los 8° C.

Las adversidades meteorológicas: heladas de primavera en la floración, vientos fuertes y lluvias persistentes en la polinización, afectan notablemente al almendro.

Los agricultores consideran al almendro el «hermano pobre de los frutales» y le plantan en tierras marginales y de mal suelo. De ahí que el almendro tenga acusada vecería de unos años a otros, al tener que luchar con adversos entornos climáticos y edáficos. Por ello, las cosechas reales suelen quedar siempre por debajo de las estimaciones potenciales.

La floración del almendro comunica al paisaje un aspecto cautivador. Es el almendro el «heraldo de la primavera», acusando con la aparición de sus flores que la temperatura media del aire alcanza esos días valores entre los 7° y los 10° C. Ello es un despertar de la Naturaleza, después del letargo invernal, y coincide también con el vuelo de las abejas que visitan sus tempranas flores para obtener la materia prima con la que elaborar la miel.

Es curioso que el almendro necesita la polinización cruzada (pocas especies son de autopolinización). El viento ejerce muy poca influencia y son los insectos, particularmente las abejas, los que transportan el polen de unas flores a otras (de los estambres de las flores de una variedad a los estigmas de flores de otra variedad distinta). De ahí que sea preciso disponer en las plantaciones las variedades para que favorezcan esa polinización cruzada; es decir, de variedades compatibles entre sí y con floración simultánea en las mismas condiciones meteorológicas favorables.

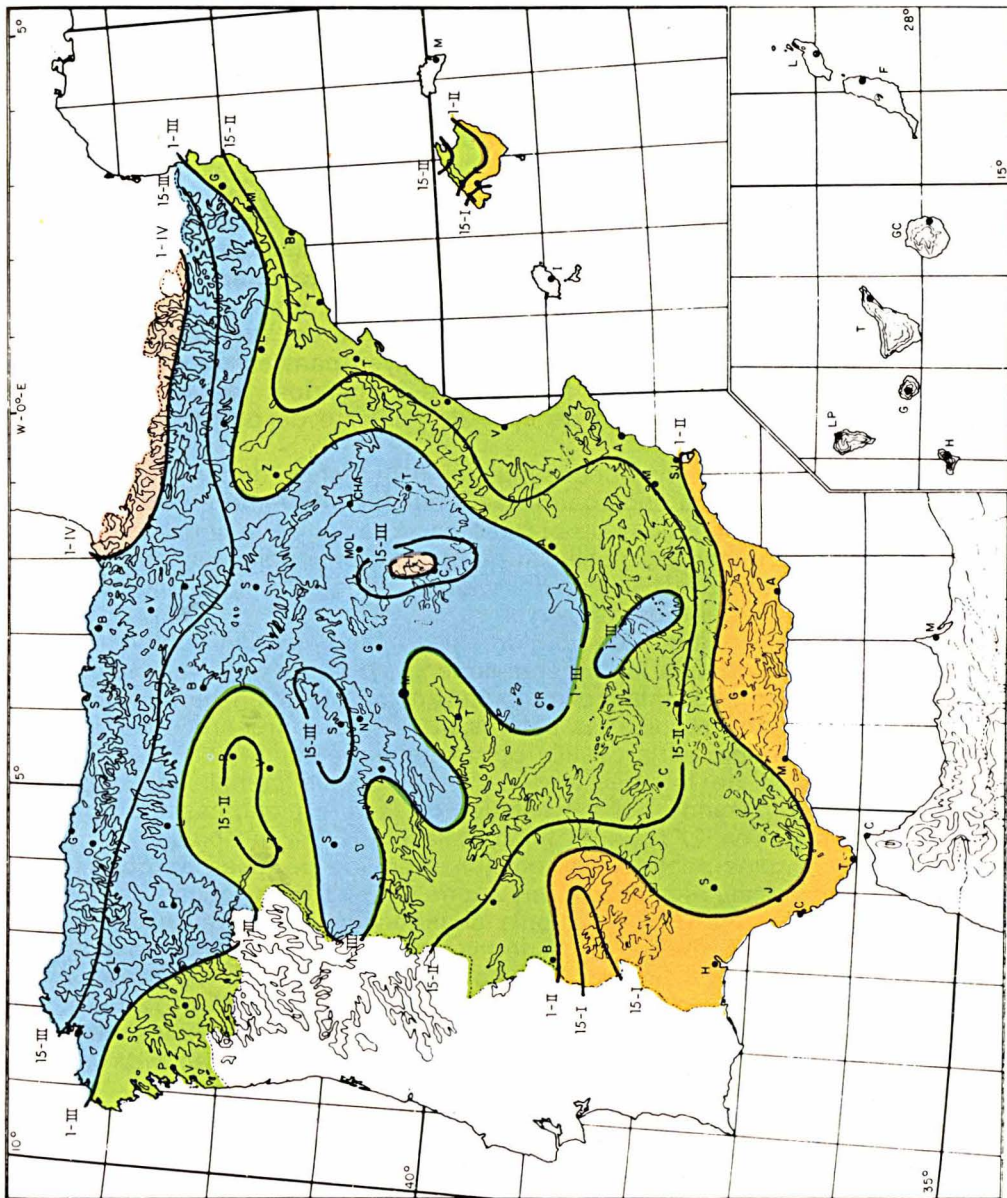
Los secanos y malas tierras son asiento de plantaciones de almendros raquícos. Allí hay adversas condiciones climáticas: escasa pluviometría anual, 250 a 300 mm, y temperaturas máximas estivales de 35° a 40° C. En esas condiciones, el almendro sobrevive, pero su producción es baja y aleatoria; en cambio, en tierras de fondo y en regadíos, el almendro se hace un árbol frondoso y de alto porte.

La máxima actividad en la floración y de la visita de insectos es, según FREE y MEITH, cuando la temperatura ambiental es de 16° a 24° C y desciende notablemente cuando la temperatura está por debajo de 10° a 12° C.

La recolección de la almendra comienza en agosto en las tierras altas y secas y se alarga a septiembre y octubre en tierras y ambientes más bonancibles.

La piel verde y coriácea de la almendra la comen las cabras y ovejas, la cáscara puede utilizarse como combustible para calefacción y hornos de cerámica. La pepita o almendra tiene numerosas aplicaciones en la elaboración de turrónes, peladillas, etc.

El mapa de isofenas de floración del almendro que aquí publicamos debe tomarse sólo como una orientación a nivel nacional, sin descender, por supuesto, a su adaptación a comarcas locales de microclima particular.



Isofenas de la floración del almendro (1986-87)

AMARILLO: Enero - AZUL: Mayo - ROJO: Abril.

LA ABEJA (*APIS MELLIFICA*)

La abeja es un insecto útil de muy amplia dispersión en España. El fenómeno fenológico a que nos referimos es cuando se le ve por vez primera visitando las flores. Ello va muy condicionado a la floración de las especies: tomillo, cantueso, jara... Este himenóptero tiene sus alas estrechas y membranosas; para cada lado, el ala posterior y el ala anterior están unidas por unos pequeños ganchos y se comportan como si fuesen una única ala. Ello le permite un vuelo rápido (20 km/hora) y sostenido. Himenóptero proviene de las dos palabras griegas: membrana y ala.

Las patas son robustas y puede caminar bien. En las patas posteriores presenta una depresión bordeada de un «cepillo» de largos pelos, es la «cestilla» donde va almacenado el polen. Su abdomen es pedunculado y en su extremo está el aguijón, con dos estiletes arpados por los que pasa un veneno. Una vez clavado el estilete, la abeja no puede retirar el aguijón y sin él muere.

Vive en sociedades numerosas llamadas «enjambres», de 20.000 a 50.000 individuos. En el interior de la colmena construyen panales de cera, con gran número de células hexagonales, ligeramente inclinados: los «alvéolos». Estos alvéolos pueden estar llenos de miel, de néctar o de polen y sellados por «opérculos».

En la colmena existen unos pocos machos o zánganos, de forma maciza, que no tienen aguijón; son los encargados de fecundar a la *reina* (única en toda la colmena). Después están miles de obreras encargadas de la limpieza de la colmena, alimentación de larvas, recolectar polen, ventilar la colmena, fabricar cera...

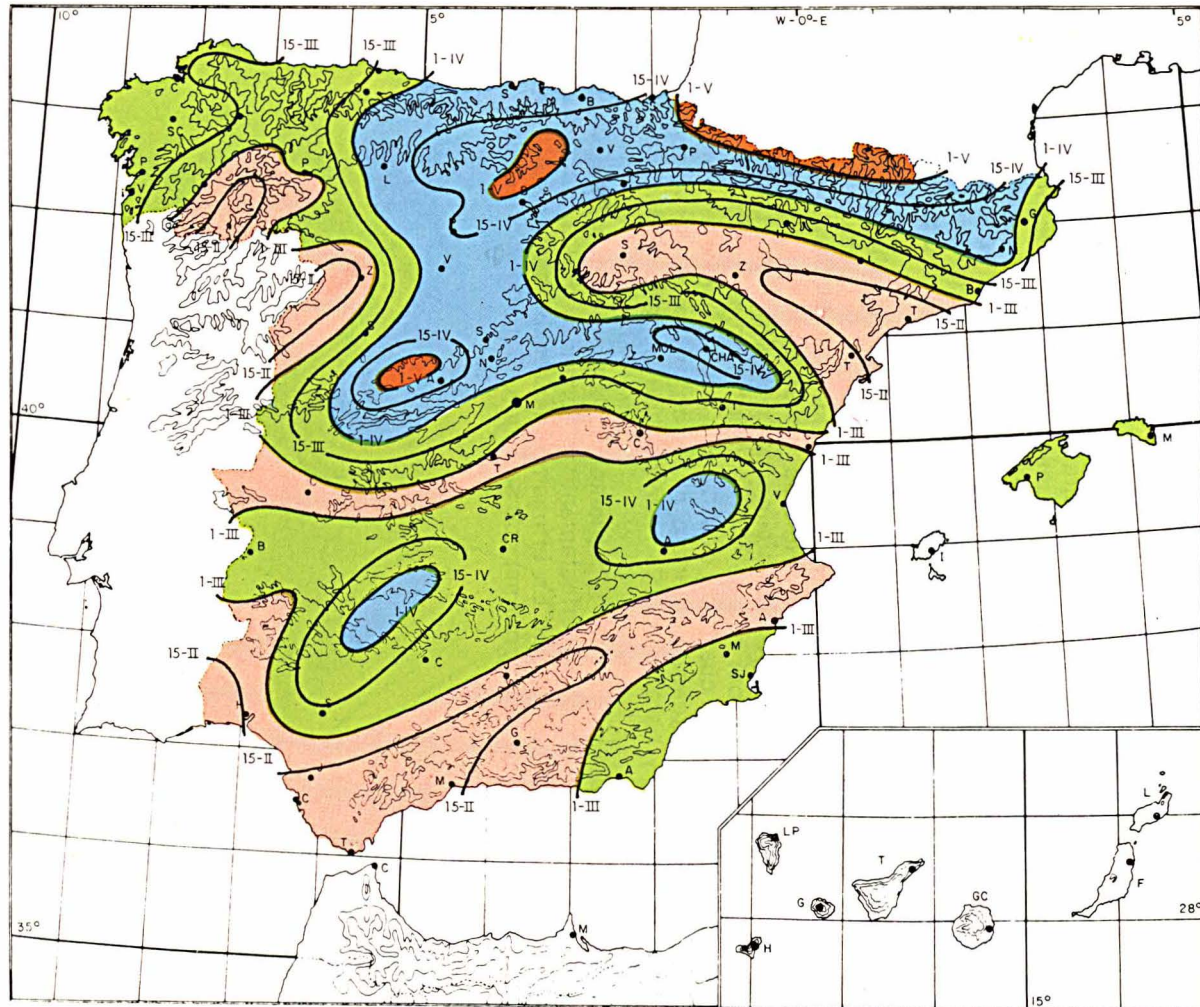
Las abejas «pecorean» de flor en flor y lamen el néctar con la lengua, acumulándolo en un buche del tubo digestivo.

Penetrando hasta el fondo de las flores, las abejas quedan cubiertas de polen, y, como en cada época las obreras lamen sólo flores de la misma especie, contribuyen grandemente a la polinización; además también recogen el polen rompiendo con las mandíbulas las anteras de los estambres, recogiendo con el cepillo y colocándolo en la cestilla de las patas posteriores.

La reproducción de la abeja implica metamorfosis complicada. Desde la puesta del huevo, pasando por los estados de larva y ninfa, hasta la aparición del imago, transcurren 21 días. Al final de la primavera la colonia ha crecido rápidamente y la reina abandona la colmena seguida de miles de obreras que se sitúan sobre ramas, aleros, paredes... formando un gran racimo en continua agitación: un «enjambre». En la colonia abandonada por la reina, las obreras cuidan algunas larvas (hasta 6) de forma especial, alimentándolas sólo con jalea real regurgitada del buche. Al cabo de 16 días sale la nueva reina, que mata a las otras (a punto de salir de sus celdas) y unos días después, con tiempo despejado y seco, sale volando de la colmena seguida de los zánganos, en «vuelo nupcial». Al regreso, ya fecundada, dedicará toda su vida a poner huevos. Los zánganos, ya inútiles, son eliminados por las obreras.

Como vemos, la fenología de las abejas va también muy ligada a la floración de las especies. Los años de muy buena primavera y abundantes flores, la cosecha de miel es mucho mayor.

Isotermas del primer vuelo de la abeja (1986-87)



ROJO: Febrero - VERDE: Marzo - AZUL: Abril - MARRON: Mayo.

GOLONDRINA (*HIRUNDO RUSTICA*)

Es un ave muy popular en España, juntamente con el vencejo y el avión. Se la ve en vuelo airoso, en ocasiones a ras del suelo al atardecer, o parada sobre los cables del tendido eléctrico. Perfectamente adaptada al vuelo, capta los insectos y el plancton aéreo de que se alimenta durante la marcha y raras veces se posa en el suelo, sólo cuando precisa recoger barro para construir su nido.

Nidifica en los techos y aleros de pajares, casas de campo, etc., y es conocida y respetada en los pueblos de nuestra geografía. En España se reproduce de dos a tres veces por año. El uso de insecticidas y la mecanización agraria parece que está influyendo negativamente en las colonias de golondrinas.

El tiempo atmosférico influye mucho en las condiciones de vuelo de insectos en el seno del aire y por ende en la alimentación de las golondrinas. Los grandes temporales y vientos persistentes y racheados pueden producir mortandad en estas aves.

Las golondrinas del Africa tropical y austral son las que llegan hasta España, y el resto, de la cuenca mediterránea. Las avanzadillas de la emigración aparecen en las zonas cálidas del Sur y Levante (Andalucía y Mediterráneo) en febrero; las zonas más frías y retrasadas (Pirineos y Sistema Central) son alcanzadas en los meses de abril y mayo. Estas simpáticas aves realizan un gran gasto de energía durante el viaje, por ello se sobrealimentan antes de emprender la emigración. La vuelta a los cuarteles de invierno suele realizarse en septiembre, variando según comarcas. Sentencia el refrán: «Cuando la Virgen nace, la golondrina se va», y es alusivo a la Natividad de Nuestra Señora, el día 8 de septiembre.

En el mapa de la página 69 representamos las isofenas medias de llegada de la golondrina, que matiza perfectamente el comienzo de *las primaveras* en el mosaico de climas de España. En el mismo mapa expresamos las fechas medias de emigración de la golondrina, que se reúne en grandes bandadas, jóvenes y adultos juntos.

MAPAS MEDIOS FENOLOGICOS

La red fenológica comenzó a funcionar en España en 1943. Al primer llamamiento ofrecieron sus servicios bastantes voluntarios que, de forma desinteresada, se brindaron a colaborar con el Servicio Meteorológico Nacional.

En el actual 1987 la red fenológica del Instituto Nacional de Meteorología consta de unos 400 observadores voluntarios repartidos por toda la geografía nacional. Estos colaboradores están dotados de un atlas de «indicadores fenológicos», un manual de instrucciones y tarjetas postales con franquicia concertada.

El observador consigna para cada «indicador fenológico» (floración del almendro, primeros vuelos de la abeja, etc.), el mes y el día en que tiene lugar el fenómeno.

Al final de cada mes envían al respectivo Centro Zonal del Instituto Nacional de Meteorología las diversas tarjetas con las referencias fenológicas observadas en su comarca. Los Centros Zonales hacen un colectivo de esas tarjetas, las transcriben a sus listados y las envían luego al Negociado de Fenología de la Sección de Meteorología Agraria en los Organismos Centrales. Aquí se analizan y estudian en dos vertientes:

a) Para ver la relación tiempo atmosférico-indicador fenológico en el transcurso de cada año: Meteorofenología del año.

b) Para realizar estudios fenológicos con los datos de un amplio número de años, a fin de establecer los valores medios y extremos del colectivo: Climatofenología de una serie de años.

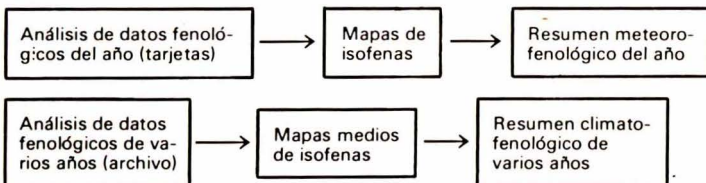
Los mapas de isofenas realizados cada año, permiten ver si éste fue temprano o tardío. Al compararle con *mapas medios* de una serie de años se tiene ya un *modelo de referencia* del fenómeno, para regiones agrícolas naturales de las diversas regiones del país.

A grandes rasgos, la obtención y elaboración de los datos fenológicos los podemos esquematizar así:

Obtención del dato



Explotación del dato



Para hacer los datos fenológicos más aconsejables a los métodos estadísticos, la fecha (día y mes) se refiere a su número de orden en el calendario anual.

Por ejemplo, el 23 de febrero = 54; el 13 de junio = 164; el 14 de noviembre = 318... (para un año que no sea bisiesto). Así se tiene una referencia más manejable del colectivo a tratar.

Serie cronológica

Supongamos, por ejemplo, la elaboración de la ficha de llegada de la golondrina en Montaos (La Coruña), para el período 1959-60.

Año agrícola	Fecha	Número indicador	Valor extremo
1959-60	29-III	88	Tardía
1960-61	6-IV	96	
1961-62	13-IV	103	
1962-63	18-IV	108	
1963-64	20-IV	110	
1964-65	10-IV	100	
1965-66	8-IV	98	
1966-67	25-IV	115	
1967-68	16-IV	106	
1968-69	28-III	87	
1969-70	Sin dato	—	
1970-71	29-III	88	
1971-72	30-III	89	
1972-73	25-III	84	Temprana
1973-74	14-IV	104	
1974-75	5-IV	105	
1975-76	4-IV	104	
1976-77	Sin dato	—	
1977-78	22-IV	112	
1978-79	17-IV	107	
1979-80	23-IV	113	

Serie ordenada

84
87
88 *Valores extremos:*
89
96 Atraso: 115 = 25-IV del 1966-67
98
100 Adelanto: 84 = 25-III del 1972-73
103
104
104 *Valor medio:*
105
106 $\Sigma x_i/19 = 100,9$ corresponde a la
107 segunda decena de abril.
108
110 Mediana: 101 = 11-IV en la segun-
112 da decena de abril.
113
115

	Decena
Temprana	3. ^a marzo
Tardía	3. ^a abril
Más frecuente.....	2. ^a abril

	Año
Más temprano.....	1972-73
Más tardío.....	1966-67

Con los datos de los archivos centrales se obtienen valores *normales medios* de cada observatorio fenológico.

Comparando con esos valores medios \bar{x} , aquél observado en un año determinado x_i , se tendrá la anomalía, bien sea en diferencia, $D = \bar{x} - x_i$, bien en tanto por ciento de un cociente $P = 100 \cdot x_i/\bar{x}$.

Los valores extremos sirven como orientación real de las efemérides de los años más tempranos o tardíos del período considerado.

INFORME METEOROLOGICO DEL AÑO AGRICOLA 1986-87 OBSERVATORIO DE CACERES

Como un ejemplo de realización de observaciones meteorológicas y fenológicas –un auténtico diario de control de la paralela influencia entre el tiempo y el campo–, nos complacemos en insertar, dentro del capítulo de Fenología, el resumen realizado en el Observatorio Especial de Cáceres por los competentes funcionarios:

Don José Luis Fajardo Moreno. Ayudante de Meteorología del INM, jefe del Observatorio.

Don Antonio Morcuende. Capataz-jefe del Servicio de Fitopatología de Avisos y Plagas, en la Consejería de Agricultura de Extremadura.

Con él queda constancia de un ejemplo de la marcha a seguir en la observación agrometeorológica.

Septiembre 1986

Comienza el mes como una prolongación de agosto, pues en los ocho primeros días las temperaturas altas y los cielos despejados era la nota característica.

A partir del día 11 comienza un temporal de lluvias que en diez días totaliza 87,8 litros de lluvia, terminando el día 23 con una fuerte granizada.

La temperatura media fue de 21,8° C, quedando ligeramente por debajo de la normal.

Día 13. Con la llegada de las primeras lluvias se observan grandes bandadas de hormigas voladoras o de la sementera.

Día 18. Con las abundantes lluvias florece en numerosos puntos de la provincia (Pto. de Miravete y zona de los Ibores) el colchico (*colchicum autumnale*). La aceituna mejora muy mucho augurándose buena cosecha. Los ganaderos esperan una excelente otoñada; no así los agricultores que ven pueda perjudicar a las cosechas de higo, tomate, pimiento, uva y tabaco, de este último queda por recoger el tipo rubio al que el exceso de agua perjudica. A algunas variedades de cupulíferas y fagáceas (encina, castaño, etc.), la lluvia las ha reactivado.

Día 21. Observamos la hierba en zonas calientes así como en los majadales ya está bien nacida. Comienzan a aparecer hongos en las pencas y palos de los haces de tabaco ya introducidos en secaderos; se teme en particular por el tabaco rubio que pierde calidad por momentos.

Día 23. Cae en Cáceres y en numerosas zonas próximas una fuerte tormenta con granizos que llegaron a medir más de 40 mm de diámetro, dejando el campo blanco como si de una nevada se tratara; produjo daños en el Observatorio destrozando los globos de las luces exteriores, las cazoletas de uno de los anemos y abolladuras en los pluviómetros. Al campo lo castigó con fuerza desfoliando numerosas especies arbóreas, tirando su fruto y acabando con la mayoría de los productos hortícolas. En el área de Trujillo, la montanera no existirá este otoño al tirar mucha bellota al suelo.

Octubre 1986

La precipitación total ascendió a 43,1 mm, repartido en nueve días de lluvia; al tiempo, los rocíos fueron abundantes, totalizándose 18 días. La temperatura media fue de 17,7° C, quedando ligeramente por encima de lo normal. Resultó un mes típico de otoño y bueno, favorecido por las anteriores lluvias de septiembre.

Hacia el día 15, los cereales de invierno presentan buen aspecto, y el ganado pasta en numerosas zonas al haber crecido bien la hierba.

El día 16 observamos algunos encinares que han vuelto a brotar, en especial aquellos que no tienen frutos.

El día 18 se observan muchos niscalos sobre la zona norte, y en particular en áreas de pinares.

El día 20, los chopos en Cáceres han cambiado su tonalidad verdosa por la amarilla, y en la zona de la Vera se ve una gama muy variada de colores en la vegetación.

El día 27, en la zona del Campo Arañuelo, se ven grandes bandadas de palomas torcaces y dos días más tarde comienzan a observarse numerosas averfías (aguanieves), adelantadas con respecto a otros años, sin duda debido al excelente aspecto que presenta el campo con las lluvias pasadas.

Noviembre 1986

Mes escaso en lluvias, pues en seis días la precipitación ascendió a 38,8 mm, sin embargo los rocíos fueron abundantes (22 días) y cinco los días de escarcha. La temperatura media se situó en 11,2° C, considerada como normal. No heló en garita, aunque sí lo hizo junto al suelo. En resumen mes típico otoñal, aunque seco.

Día 4. En el Valle del Ambroz predominan las tonalidades ocre y marrones de las especies caducifolias y valle arriba, zona alta de Hervás, algunas especies ya han perdido la hoja en más de un 50 %.

Día 5. Se observa la primera helada en áreas de Cáceres, Trujillo y zona de los Ibores. Observamos por primera vez el petirrojo (*erithacus rubécula*). La cosecha de aceitunas y castañas presenta excelente aspecto y el fruto de las madroñeras, en algunas, ya está maduro.

Día 15. Se observa por primera vez la Sierra de Gredos, desde el Observatorio, cubierta con sus primeras nieves. Los chopos y los olmos han perdido entre el 40 y el 60 % de sus hojas.

Día 19. Observamos en la zona de Robledollano la culebra de escalera, ya torpe en sus movimientos, pues dada la fecha debería estar invernando.

Día 24. Se recolecta la aceituna para almazara en Gata. En dicha zona los montes, plagados de cupulíferas y fagáceas, no han perdido sus hojas, aunque están totalmente amarillas, sin embargo las salicáceas y rosáceas han perdido sus hojas en más de un 70 %. En el camino entre Cáceres y Coria se observan retamas amarillas florecidas (*sarothamnus scoparius*) sin duda debido al otoño «primaveral» reinante.

Día 25. En Cáceres los chopos han perdido sus hojas en un 80 % al igual que alisos, plataneras orientales y los melocotoneros de la Estación de Plagas. En la zona del Parque Natural de Monfragüe se ven muchas palomas torcaces.

Día 29. En la Vera, se ven naranjos florecidos, incluso y como nota curiosa hay cerezos florecidos y que han cuajado sus frutos, cierto que la cereza es pequeña y se la ve ya dañada por el frío; sin duda todo ello debido a la bonanza térmica habida antes y al ambiente lluvioso de dicha zona, no suele ser normal dicho fenómeno; como contraste, los chopos, robles y castaños están ya desnudos en particular por encima de los 700 m de altura. Por Cáceres-Trujillo algunas variedades de eucaliptos se hallan en floración, otros están secos, sin duda debido al ataque de la «foracanta».

Diciembre 1986

Mes seco (26,6 mm en 8 días de lluvia). 16 días de rocíos y 11 de escarchas. La temperatura media algo por encima de lo normal (8,2° C). Heló en seis días y 11 junto al suelo; el día 10 se registró la primera helada medida en garita.

En los primeros días del mes, todos los árboles caducifolios de la zona de Cáceres están ya sin hojas, quedan algunas ya de color ocre en los pocos castaños de la Sierra de Cáceres.

Hacia mediados de mes, en el Valle del Jerte, se sigue recolectando la frambuesa y los alisos de dicha zona presentan los ametos o flores masculinas muy desarrolladas. En la Vera los robles presentan todavía hojas en sus ramas, pero en las cotas altas la han perdido totalmente.

El día 20 observo algunas cigüeñas revolotear por los nidos de la ciudad monumental de Cáceres. Los cereales de invierno están muy bien y no presentan problemas importantes de enfermedades.

A finales de mes (día 30) la recolección de la aceituna está en pleno apogeo, favorecida ésta por los días tan espléndidos (realmente ha helado poco).

Como ha llovido poco, las gargantas de la Vera presentan poco caudal, casi similar al de agosto, aunque la tierra de momento conserva un cierto grado de humedad. La Sierra de Gredos tiene muy poca nieve, apenas si blanquea, pues no ha vuelto a nevar desde el pasado 15 de noviembre. Prueba de la bonanza térmica es que en algunas zonas de la Vera se ven fresnos y alisos con tendencia a brotar de nuevo.

Enero 1987

Mes lluvioso, se recogieron 99 mm en 12 días de precipitación, uno de ellos lo fue de nieve, aunque no llegó a cuajar. Seis días de rocío y 13 de escarcha.

La lluvia estuvo bien repartida a lo largo del mes. Heló en ocho ocasiones y en 17 días junto al suelo, aunque las heladas en general fueron suaves; sólo descendió a -2° C en el Observatorio, pero en zonas próximas descendió a -6° C (La Montaña a 626 m). La temperatura media fue de 7,4° C, ligeramente por encima de lo normal.

El día 5 vemos de nuevo revolotear por la ciudad tres cigüeñas, no volviéndolas a ver a lo largo de casi todo el mes, salvo a finales, en que las encontramos algunas asentadas en sus nidos.

El día 10 vemos numerosas aves de tipo marino, no frecuentes en estas zonas y que no son las clásicas gaviotas que aparecen en estos lugares por estas fechas; se las observa errantes e inquietas.

Día 23. Con los fríos habidos se han helado numerosos eucaliptos en la provincia, en el puerto de Miravete, y como caso curioso, los que miran al sur están totalmente helados, no así los de la falda norte; el motivo debe ser que los orientados al mediodía estaban más evolucionados y adelantados, por lo que la invasión fría los ha dañado más. En la zona de Cáceres se han helado totalmente el fruto de las alcachofas y en general muchos productos de huerta.

Finalizando el mes se observan por Trujillo, zona del Campo Arañuelo y en Cáceres, a las cigüeñas en sus nidos y también se ven muchos milanos reales.

El 24, los alisos de la Estación de Plagas están en fase polinizadora, hay muchísimo polen amarillo alrededor de estas betuláceas. El día 28 vemos surcar los cielos numerosas aves del tipo «avión común» (*dolichun urbica*).

Febrero 1987

La precipitación total ascendió a 53,5 mm, repartida en 12 días de lluvia y uno de nieve (día 21); éste, cubrió el suelo del Observatorio con espesores de los 6 cm mientras que en la zona de la sierra de Cáceres llegó a los 14 cm. Al día siguiente la nieve desapareció de las zonas bajas y se mantuvo dos días en la umbría de la Montaña (626 m). Se registraron nueve días de rocío y seis de escarcha. La temperatura media fue de 9,1° C, heló en cuatro ocasiones y seis junto al suelo. La última helada de primavera se registró el día 22 de este mes.

Día 4. En la solana de la sierra de Cáceres comienzan a verse algunos almendros florecidos. La golondrina se observa por primera vez.

Día 6. Por áreas de la zona de Trujillo y los Ibores se ven florecidos numerosos almendros, a pesar de la tremenda helada que hay en los campos. Análogamente los fresnos y alisos en dichas zonas han completado la floración, aunque no han brotado. En la sierra de Altamira, se hallan los eucaliptos. Continúa la recolección de la aceituna en Navalvillar de Ibor.

Día 9. Por los campos trujillano-cacereños se observa gran propagación de la oruga peluda (*ocnogyna bética*); este *artidae*, que ahora está bajo su «tela», no tardará en dispersarse y devorar todo a su paso. Por Aliseda los almendros están plenamente floridos, y también las aulagas.

Día 19. Comienza la floración de los almendros en la zona de umbría de la sierra de Cáceres. Amanece el día con fuerte helada que daña sensiblemente a los almendros y sauces que están ya en plena floración.

Día 21. Fuerte nevada desde las primeras horas de la mañana hasta pasado el mediodía, en Cáceres y alrededores. Particularmente fuerte en áreas de la sierra de San Pedro y Montánchez; curiosamente al norte de una línea que coincide casi con el río Tajo, no se produjeron precipitaciones de nieve o lo fueron de manera muy débil o en forma de lluvia.

Día 28. Observamos florecidos los ciruelos silvestres. El aparcamiento de las cigüeñas en sus nidos es total (incluso de noche, caso nunca visto); también observamos a las abejas volar de flor en flor.

Marzo 1987

El mes resultó seco, sólo en cinco días de lluvia se totalizaron los 23,7 litros del mes. Hubo 18 días de rocío y no escarchó ningún día.

La temperatura media ascendió a 12,9° C, quedando por encima de lo normal. Los últimos días del mes el termómetro se acercó a los 0° C y en zonas próximas al Observatorio sí heló aunque no fuerte.

Día 1. Se observan bandadas de grullas volando hacia el norte; asimismo, en la ruta Cáceres-Plasencia, se ve florecido el albaricoque y también el espino.

Los días sucesivos florecen el romero, brezo morado y las retamas amarillas, también los almendros se han vestido con sus hojas. Por la solana de las sierras próximas al río Tajo se ven brotar las higueras. En general, en los ocho primeros días la primavera está iniciada.

Día 10. Los chopos en Cáceres están sin hojas, pero se observan sus primeras flores masculinas, también se ve en los olmos; por la sierra de Cáceres, comienza a florecer la retama blanca y amarilla, y oímos el canto del grillo por primera vez en Cáceres.

Día 17. Por el puerto de los Castaños (Cañaveral), la procesionaria del pino ya está enterrada, y en los alrededores de la Central Nuclear de Almaraz, se ve la jara florecida; separándonos escasos kilómetros de la zona, aún no presen-

tan ni siquiera atisbos de florecer; igual sucedía el año anterior. Sin duda el embalse de refrigeración de la Central crea un tipo de microclima cálido que favorece el adelantamiento en la floración.

Próximo al Tajo, observamos el primer cucúlido (*clamator glandarius*) volar. En la Vera, los fresnos están con hojas y algunos robles de la parte baja están intentando brotar; así sucede a los alisos y algunos chopos. También los árboles frutales (perales, melocotoneros y ciruelos) empiezan a florecer, así como los cerezos, pero todo ello en la parte baja sin sobrepasar los 600 m de altitud. En Villanueva de la Vera la procesionaria del pino se ha enterrado.

Día 25. Los chopos en Cáceres presentan ya sus hojas de color ocráceas y cerosas. Por los pueblos al norte del río Almonte, se observan muchos cucúlidos y se ve la jara florecida, así como muchos encinares, que por cierto presentan ataques de *tortrix viridiana*; algunas hemos comprobado que tienen sus brotes helados, sin duda debido a las heladas del 20 y 21 del tipo de irradiación, con acusado descenso térmico en las zonas llanas y vaguadas (la estación Monroy Parapuño registró mínimas de -1° C).

Día 31. Los cereales y la hierba para el ganado presentan buen aspecto, no existe encharcamiento ni problemas de asfixia radicular. Observamos por primera vez al aguilucho cenizo.

En conjunto el mes ha sido bueno para el campo, que mantiene buena humedad y tempero para la vegetación; no obstante, la falta de lluvias hace que se resientan de caudal los regatos y arroyos.

Abril 1987

Con 92,9 litros en diez días de lluvias con una primera decena muy lluviosa, la segunda seca y húmeda la tercera, consideramos al mes lluvioso. Ocho días de fuerte viento orearon en demasía al campo evaporando mucha agua. La temperatura media ascendió a $14,7^{\circ}$ C, por encima de lo que es normal, aunque no en exceso y no heló en ningún día.

Día 5. Por el Parque Natural de Monfragüe están floridas las jaras y las encinas así como la labiada cantueso (*lavandula pedunculata*).

En la tarde del 3, graniza en Cáceres, caen chubascos de nieve en la montaña sin cuajar y cuajó de forma débil en el puerto de Miravete; de manera análoga, cayó nieve en toda la zona norte montañosa y sus alrededores por encima de los 600 m, particularmente fuerte en el alto valle del Jerte (Tornavacas).

El día 5 se ven floridos las moreras y también los manzanos y el 6 se oye cantar al cuco por primera vez en Cáceres (éste suele llegar después que su otro hermano, el crialo (*clamator glandarius*), observado hacia el 17/3/87).

Día 9. Después de varios días de abundantes precipitaciones, el campo presenta mucha agua y los regatos y arroyos tienen buen caudal. La vegetación presenta mucha fuerza primaveral a lo que se une la presencia y el canto de numerosas aves (cucos, abubillas, carboneros, herrerillos, jilgueros, etc.), así como el abejaruco y a la carraca (*coracias garrulus*), muy abundante por las dehesas extremeñas y buen aliado del agricultor por ser su dieta insectívora. Observamos el día 10 el primer lagarto ocelado en las inmediaciones del observatorio. Las aulagas o tojo, están plenamente floridos.

Día 15. La floración es completa en numerosas plantas como las jaras, ardeviejas, retamas, cantuesos, etc., encontrándose muchas de ellas más atrasadas en la parte sur del puerto de Miravete. En Almaraz se halla plenamente florida la acacia del género *robinia pseudoacacia*, así como el durillo silvestre. En la Vera, los robles están con hojas hasta la cota de 800/900 m; y los helechos

pteridium aquilinum están bien nacidos. Se recolecta en las vegas del Tiétar, el espárrago de huerta (*asparagus officinalis*).

Día 21. Brota en la Vera el nogal y el castaño de indias y el olivo presenta enfermedades debido al ataque del repilo (*cycloconium oleaginum*); igualmente el cerezo presenta ataque de cribado (*clasterosporium carpophilum*). En Cáceres intenta brotar el castaño, así como se hallan florecidos el tamarisco y el celindo.

Día 28. Hacia Valencia de Alcántara, vemos la tórtola común y comienza a brotar el castaño (*castanea sativa*) en las sierras fronterizas con Portugal; análogamente se halla florido el agríar o cinamomo (*melia acedarach*). En Cáceres, los chopos se encuentran soltando sus semillas algodonosas y vemos las primeras abubillas volantonas escapadas de sus nidos, siendo la primera que vemos del año de entre todas las aves.

Abril se ha despedido, haciendo honor al refrán, «hermoso y florido»; las dehesas extremeñas son un verdadero jardín botánico. Los cereales presentan un excelente aspecto y hay muchísima hierba para el ganado en los campos.

Mayo 1987

Mes muy seco, con sólo 9,1 litros de precipitación en cinco días. La temperatura media fue de 18,1° C, superior a la normal en más de 1° C.

Día 5. En el Valle bajo y medio del Jerte, se ven los castaños bien brotados, así como numerosos sauces. Comienza a recogerse la cereza en sus variedades «licinio, california y ramo de olivo o de Aragón». Hacia Tornavacas aún no ha comenzado a recogerse.

En Cáceres, en la estación de Avisos y Plagas, se ven volar el día 7 numerosas golondrinas comunes (*hirundo rústica*) escapadas de los nidos pertenecientes a la primera cría. Florecen en los jardines de Cáceres las catalpas.

Hacia los días 12 al 18, observamos cómo la dehesa cacereña va perdiendo su color verde y la vistosidad de la floración, sus campos se van agostando, únicamente se ve la hierba verde y fresca en los valles y suelos más mantenidos. La aulaga o tojo sigue aún florecido aun en lugares secos. Comienzan a florecer los dos géneros de familias oleáceas, el olivo y el aligustre. Por el Tiétar están en plena plantación de tabaco, pimienta y otros cultivos. Florece el olivo en la Vera en un 20 % según variedades; y observamos que los chopos jóvenes están siendo atacados por el coleóptero «crisomélido» (*melasoma populi L.*), siendo en algunos sitios el ataque muy fuerte. Igualmente en los alrededores del Observatorio y de la Estación de Avisos y Plagas vemos a los chopos atacados de parantrenes (*parantrenes tabaniformis*). El 22, vemos los primeros gorriones comunes escapados de sus nidos y algunos viñedos y parrales están atacados de *botrytis*. Hacia el 28 se ve florecida la adelfa.

La recolección de cereales ya ha comenzado, se espera una cosecha normal, y el grano de momento presenta buen aspecto y está lleno.

En general, los campos cacereños despidieron a mayo sin su fragancia verde y floral que le entregó abril. Al finalizar encontramos pocas plantas floridas. La falta de agua se hizo notar y el campo subsistió con la humedad que le proporcionó abril.

Junio 1987

La precipitación total fue de 14,9 litros en 4 días de lluvias, tres de ellos de tormentas. Hasta el día 25, el tiempo fue seco y de temperatura agradable, pero

la última decena auténticamente cálida con media superior a los 28° C. La temperatura media del mes fue de 23° C.

Días 2 al 10. En el Valle del Jerte y la Vera, sobre la cota 800/900 m el olivo está en plena floración. En la Sierra de Gata ya están floridos hace unos días. Por la Sierra de Cáceres los castaños están plenamente florecidos y comienzan a madurar las brevas de las higueras.

Día 17. Florece en Cáceres y alrededores la «hierba de Santiago», aunque se la ve atacada por el lepidóptero de la familia *arctiidae*.

Día 25. Oímos el canto de la cigarra (*ciocada plebeya*) en los alrededores del Observatorio por primera vez.

En general el mes de junio aportó poco al campo cacereño, pues la recolección prácticamente había finalizado. La situación meteorológica habida en el mes no ha influido para nada en el campo, que ha entrado ya en la fase paralizada típica del verano.

Julio 1987

La precipitación total ascendió a 25,3 litros, en cinco días de lluvia. La primera decena, lluviosa y tormentosa; en general, abundaron las nubes a lo largo de todo el mes. La temperatura media fue de 25,3° C, débilmente por debajo de la normal. La rara climatología del mes afectó de manera negativa a numerosos cultivos.

Día 1. En la Vera, la lluvia de los últimos días del mes de junio afectó negativamente al tabaco, encontrándose éste seriamente atacado de virosis, calculándose en cerca de un 80 % el daño en muchos lugares; al igual sucede con el pimiento para pimentón que se halla atacado por virus.

Día 5. El roble, también en zona de la Vera y el Valle, se halla atacado de «oidium» (*microsphaera quercina*), en particular los robles jóvenes. Días más tarde observamos también ataque del coleóptero denominado «galeruca del aliso» en alisos y sauces.

Día 15. La cosecha de tabaco ha ido empeorando durante la primera quincena. El tiempo no lo ha favorecido; no obstante, los tabaqueros de la zona comentan que la virosis que posee la planta es debida a ensayos biológicos, pues ellos consideran que tiempo similar a éste lo han tenido otros años en la zona y no han aparecido ataques tan fuertes, y sólo se daban en algunas plantas por hectárea. También les extraña que no hayan tenido que escardar la tierra para eliminar las malas hierbas y que en años más secos era una labor rutinaria.

Día 20. En áreas de Trujillo y alrededores, se observan muchos cigüeños escapados de los nidos, sin duda reuniéndose para emigrar. A los olmos los vemos atacados de la «galeruca» (*galerucella lutola*); este crisomélido, debilita mucho al olmo y puede exponerle a temible enfermedad de la grafiosis del olmo; hasta ahora no detectada por esta zona.

Día 28. Comienzan a madurar los higos en numerosas zonas de la provincia, aunque la cosecha se ve mermada por los ataques de las aves (tordos, mirlos, etc.) que lo usan como alimentos.

En general el mes se ha comportado un tanto extraño, sobre todo cara a la opinión pública, nefasto por supuesto para el campo, pero no tanto desde el punto de vista estadístico, si exceptuamos que la nubosidad ha sido superior a la normal y la fuerte precipitación se redujo casi a un solo día en que se produjo la máxima lluvia.

Agosto 1987

La precipitación total del mes ascendió a 12 litros, repartidos en dos días de lluvia, que al mismo tiempo lo fueron de tormenta. La temperatura media fue la normal o ligeramente por encima, ya que fue de 26,2° C.

Día 4. Observamos desde hace días que abundan numerosos coleópteros de tipo capricornio (*cerambyx cerdo L.*), que suelen anidar en la madera de las fagáceas o cupulíferas. Esta proliferación o aumento la venimos observando desde hace unos años, achacándolo a la progresiva desertización que está sufriendo la zona a consecuencia de los incendios forestales; al mismo tiempo se ven otros tipos de plagas como los cigarrones (*decticus albiflorus*), chicharros (*ptetistolus m.*), etc., que anteriormente no eran observables en la zona.

Los cacahuetes (*arachis hipogea*) están en plena floración y sus primeras flores ya han introducido sus ovarios en la tierra.

Día 11. Las autoridades de Tejeda de Tiétar llaman comunicando que los estorninos negros (*sturnus unicolor*) destrozan las cosechas de higos y uvas.

En la zona de Almoharín (sierra de Montánchez), los higos de la higuera (*ficus carica*), están en plena recolección; al mismo tiempo se observa que hay ataque de la cochinilla de la higuera (*ceroplaste ruci L.*).

A finales del mes, en el área de Las Hurdes, se encuentra florecido el diurético brezo o brecina (*calluna vulgaris L.*). Análogamente, en dicha área y alrededores, la aceituna de verdeo presenta excelente aspecto, y sin ataques de la mosca (*dacus oleae*).

Por los regadíos del Algodón (Coria) comienza la recolección de algunas solanáceas como el tabaco y el tomate.

Las lluvias y tormentas acaecidas los dos últimos días del mes posiblemente dañen la cosecha de tabaco en áreas de la vega del Tiétar, pues en algunos lugares ha ido acompañada de granizo la precipitación.

RESUMEN AGROCLIMATICO DEL AÑO 1986-87

Otoño

Comienza la estación con alto índice de tormentas que además se generalizaron a la casi totalidad de las regiones, siendo de especial cuantía las precipitaciones recogidas en las zonas mediterráneas donde la cota más alta correspondió a los 103 l/m² del aeropuerto de Valencia durante la noche del 13 de octubre. Esta situación se mantuvo hasta la segunda quincena de octubre en que los cielos se despejaron dando paso a un noviembre que, salvo algunas precipitaciones originadas entre los días 10 y 14, no fue demasiado húmedo.

Pero las lluvias caídas fueron suficientes para que se recuperasen los suelos de la falta de humedad y se encontraran en buenas condiciones para realizar las labores preparatorias de la nueva sementera. También se beneficiaron los pastos y cultivos como el viñedo, girasol y remolacha, así como la aceituna que en algunas zonas presenta síntomas de agostamiento. Si a esto se añade que los valores termométricos fueron muy suaves se puede decir que el año agrícola comenzaba con muy buenas perspectivas, siendo el clima un factor beneficioso para la agricultura.

Las primeras heladas comenzaron a últimos de octubre y ya se hicieron más generales durante el mes de noviembre, sobre todo al principio y final del mes, como queda reflejado en el cuadro adjunto.

Como consecuencia de las condiciones favorables de la estación se realizaron en buenas condiciones la recogida de productos propios como algodón, agrios, arroz y maíz en las regiones productoras, así como pimiento en Extremadura para la obtención de pimentón.

La siembra de cereales de invierno se hizo satisfactoriamente y a finales de la estación presentaba un buen aspecto de nascencia de las primeras siembras en Castilla-León, Castilla-La Mancha y Aragón.

Como es típico de la estación se realizó la vendimia con buen rendimiento en general, que se hizo extensivo a la uva de producción de cava en Cataluña, aunque en algunas zonas de Castilla-León los frutos acusaban la falta de humedad.

Invierno

La primera ola de frío invernal se produjo en la segunda mitad de diciembre, afectando no sólo al interior, sino a Andalucía y Levante, pero fue más intensa la que una «gota fría» ocasionó entre el 14 y 19 de enero especialmente en la mitad norte con nevadas e intensas heladas. Igualmente una tercera ola de aire frío llegó entre el 18 y 23 de febrero, originando también fuertes nevadas y dañando a los frutales de floración temprana y a las hortalizas en las zonas mediterráneas. Las precipitaciones fueron normales en su mayoría durante diciembre, enero y más abundantes en febrero.

Esto dio lugar a que el estado de los pastos, cultivos y suelos fuera de abundante humedad en la totalidad de las regiones, con la excepción de Cantabria donde las tierras se encontraban muy húmedas. Como consecuencia de esta circunstancia fue dificultosa en algunas zonas, como Baleares, la entrada en los campos, lo que retrasó la siembra de cereales y leguminosas. Estas mismas faenas se realizaron en buenas condiciones en la mayoría de las demás regiones, así como la siembra de patata temprana, cebollas, ajos y hortalizas de temporada en la zona mediterránea.

Período invernal: Primera y última helada del año agrícola 1986-87

Nombre de la Estación	Primera helada		Última helada	
	Mes	Día	Mes	Día
La Coruña	Ene.	13	Ene.	14
Lugo	Nov.	5	May.	18
Santiago de Compostela . .	Nov.	18	Mar.	30
Pontevedra	Ene.	13	Ene.	15
Vigo-Aerop.	Ene.	13	Feb.	21
Orense	Nov.	29	Mar.	30
Ponferrada	Nov.	16	Mar.	20
Avilés-Aerop.	Ene.	13	Feb.	21
Gijón	Nov.	28	Mar.	16
Oviedo	Ene.	8	Feb.	23
Santander-Aerop.	Ene.	5	Ene.	24
Santander		No heló		
Bilbao-Aerop.	Dic.	30	Mar.	16
San Sebastián.	Ene.	8	Feb.	21
San Sebastián-Aerop. . . .	Dic.	23	Mar.	15
León-Aerod.	Nov.	4	May.	5
Zamora	Nov.	4	Mar.	30
Burgos-Aerod.	Oct.	24	Jun.	9
Valladolid-Aerop.	Nov.	3	May.	5
Valladolid	Nov.	4	May.	5
Soria	Oct.	24	May.	14
Salamanca-Aerod.	Nov.	4	May.	5
Avila	Oct.	27	Jun.	16
Sevogia	Nov.	4	May.	5
Navacerrada	Nov.	10	Jun.	16
Madrid-Barajas	Nov.	4	Mar.	31
Madrid-Retiro	Dic.	10	Feb.	23
Guadalajara	Oct.	24	May.	5
Toledo	Nov.	10	Mar.	31
Cuenca	Nov.	3	Mar.	31
Molina de Aragón	Oct.	24	May.	21
Ciudad Real	Nov.	30	Mar.	31
Albacete-Aerod.	Nov.	4	Mar.	31
Cáceres	Dic.	10	Feb.	22
Badajoz-Aerod.	Dic.	10	Feb.	22
Vitoria-Aerod.	Nov.	4	May.	18
Logroño	Nov.	8	Mar.	21
Logroño-Aerod.	Nov.	28	Mar.	16
Noain-Pamplona	Nov.	7	Mar.	30
Huesca-Aerod.	Nov.	28	Mar.	30
Daroca	Nov.	3	Abr.	14
Zaragoza-Aerop.	Nov.	29	Mar.	21
Calamocha	Oct.	24	May.	8
Teruel	Oct.	24	Abr.	16

Nombre de la Estación	Primera helada		Última helada	
	Mes	Día	Mes	Día
Lérida	Nov.	4	Mar.	23
Gerona-Aerop.	Nov.	4	Mar.	16
Barcelona	Feb.	19	Feb.	23
Barcelona-Aerop.	Dic.	23	Feb.	21
Tarragona	Feb.	20	Feb.	21
Tortosa	Ene.	5	Feb.	22
Montseny	Nov.	23	May.	20
Castellón	Dic.	23	Feb.	23
Valencia-Aerop.	Dic.	25	Feb.	23
Valencia		No heló		
Alicante-Aerop.		No heló		
Alicante	Feb.	21	Feb.	21
Alcantarilla	Dic.	25	Mar.	17
Murcia	Dic.	11	Feb.	23
San Javier	Ene.	19	Ene.	19
Tablada	Dic.	24	Ene.	17
Sevilla-Aerop.	Dic.	26	Ene.	19
Córdoba	Dic.	19	Feb.	20
Granada-Aerop.	Nov.	7	Abr.	1
Huelva	Dic.	25	Ene.	17
Jerez de la Frontera	Dic.	26	Feb.	19
Cádiz		No heló		
San Fernando		No heló		
Málaga-Aerop.		No heló		
Almería		No heló		
Palma de Mallorca-Aerop. .	Dic.	29	Mar.	31
Mahón-Aerop.	Ene.	14	Ene.	15
Ibiza-Aerop.		No heló		
Santa Cruz de Tenerife . . .		No heló		
Tenerife-Norte		No heló		
Tenerife-Sur		No heló		
Izaña	Nov.	18	Abr.	10
Las Palmas-Aerop.		No heló		
Fuerteventura		No heló		
Lanzarote-Aerop.		No heló		
La Palma-Aerop.		No heló		
Hierro-Aerop.		No heló		
Ceuta		No heló		
Melilla		No heló		

Se realizó con normalidad la recogida de productos propios de la estación, siendo el rendimiento superior al normal en la recolección de aceitunas de almazara en Andalucía e inferior en Castilla-La Mancha y cuenca del Ebro. La campaña de remolacha se vio frenada en algunos momentos por el embarrado de los suelos y en hortalizas los resultados fueron normales, excepto en la alcachofa con valores medianos.

Los cítricos alcanzaron rendimientos normales, siendo de destacar por su abundancia la recogida de limones. Al finalizar la estación los agricultores se encontraban satisfechos de la situación y el retraso de la realización de algunas faenas por el embarrado de los suelos no supuso ningún inconveniente, ya que la mayoría no eran de realización urgente y podían ser postergadas.

Primavera

Si algo caracterizó esta estación fue la irregularidad y los periodos cambiantes, pues frente a un primer adelanto veraniego con temperaturas altas a primeros de marzo llegando el día 3 a 32° en Almería y hasta 34° en el aeropuerto de Tenerife Sur y una repetición de los valores cálidos de últimos de abril con cotas de hasta 31° en Guadalajara, Córdoba y Granada, y 30° en el aeropuerto de Barajas, se produjo un importante retroceso al frío entre el 3 y el 7 de mayo con heladas en el interior, lo que dio al traste con las previsiones optimistas del principio de la estación al verse dañados los viñedos y en menor proporción los frutales y la cebada.

Igualmente se vio frenado por las bajas temperaturas el ritmo de recolección del fresón, espárragos y cerezas que hasta estas fechas había adquirido un ritmo creciente.

Otro factor determinante que acabó con las impresiones alentadoras del principio de la estación fue la paulatina desecación que sufrieron los suelos, agravada por las necesidades de agua en el momento vegetativo en que se encontraban los cultivos, y que empeoró las condiciones de siembra haciéndola irregular según las zonas. Así, mientras el girasol se sembró satisfactoriamente en Tarragona, Guadalajara y Badajoz, se hizo de forma más deficiente en otras zonas como en Albacete.

Daño especial ocasionó la sequía en Canarias con pérdida casi total de la cosecha de cereales y leguminosas de grano en Tenerife.

Así pues, frente a un otoño e invierno que climatológicamente favorecieron la agricultura, factores atmosféricos negativos de la primavera, sobre todo al final, repercutieron en una disminución de las cosechas, sobre todo de cereales y empeoraron las condiciones de siembra. La situación, sin embargo, fue más favorable en la cuenca media del Duero y en el bajo Guadalquivir.

Verano

En junio se produjeron las últimas heladas de la temporada, como se puede apreciar en el cuadro adjunto, correspondiendo a las zonas montañosas y de capitales a Avila, frente a un mes que en sus finales se llegó a cotas del orden de 40° en puntos de Extremadura y Andalucía y a un caluroso agosto en que la ola de calor de mediados de mes alcanzó valores de hasta 42° en Toledo, se encuentra un anómalo julio de temperaturas suaves y hasta frescas con un alto índice de tormentas que hizo que las precipitaciones alcanzaran valores por encima de lo normal. Este hecho fue beneficioso para los cultivos pues, dentro de la variabilidad propia del fenómeno, se produjo un aporte de agua en can-

tidades, a veces, importantes a zonas que ya arrastraban suelos secos de meses anteriores.

En contrapartida, se ocasionó una interrupción en la recolección de cereales, sobre todo en la mitad Norte, pendiente por estas fechas de cosecha, aunque a pesar de todo los rendimientos en estas zonas han sido, en general, buenos, así como en Castilla-La Mancha y algunas provincias andaluzas; en cuanto a las leguminosas los resultados son mejores sobre todo de garbanzos en Andalucía y de lentejas en León y Zamora.

La recogida de frutas y hortalizas es desigual, siendo buena la de pera temprana en la cuenca del Ebro y algo inferior en Extremadura y Valencia y muy baja la cosecha de cerezas, sobre todo en León y Cáceres.

La siembra se realizó en buenas condiciones y aunque es época de escasa actividad en esta faceta se puede destacar las hortalizas de temporada, maíz de ciclo corto y soja de segunda cosecha en Andalucía, así como alcachofas en Cataluña y Valencia.

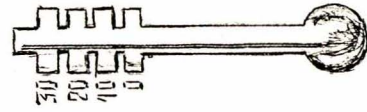
El año agrícola, que se cierra a finales de agosto, se puede calificar, salvo la primavera, de características meteorológicas favorables para la agricultura.

* * *

A continuación se resume, en el presente cuadro, las características más importantes que presentaron la precipitación y la temperatura, durante las cuatro estaciones del año 1986-87, así como el desarrollo de las faenas agrícolas más destacadas y como incidieron los factores meteorológicos en líneas generales, sobre todo el estado de campos y cultivos. (Basado en los informes de Coyuntura de la Secretaría General Técnica del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación):

Año agrícola 1986-87	Precipitación	Temperaturas	Algunas faenas agrícolas	Factores meteorológicos desfavorables
OTOÑO	Precipitaciones regulares a lo largo de los tres meses.	Templadas en septiembre y octubre. En noviembre se produjeron las heladas.	Se realizó satisfactoriamente la siembra de cereales. Buen rendimiento a la recolección de la vid y otros productos propios de la estación.	Los suelos estaban húmedos y las condiciones climatológicas fueron favorables.
INVIERNO	Precipitaciones frecuentes en diciembre y enero y más abundantes en febrero.	Hubo tres importantes olas frías en cada uno de los meses de la estación.	La recolección de aceitunas y agrios fue satisfactoria y muy especialmente la cosecha de limones. La siembra de cereales se vio dificultada en algunas zonas por el embarrado de los suelos.	Las condiciones fueron favorables, excepto las heladas de finales de febrero que afectaron a algunas zonas mediterráneas.
PRIMAVERA	Excepto abril que fue más húmedo los demás meses estuvieron por debajo de lo normal.	Altas al principio con adelanto veraniego a finales de abril y retroceso al frío en mayo.	Se realizó en buenas condiciones la siembra de maíz, girasol y remolacha. Normal la recolección de los cítricos y fue abundante la producción de fresón y espárragos.	La desecación paulatina de los suelos junto con las heladas tardías perjudicaron a viñedos, frutales y cereales.
VERANO	Frecuentes tormentas en julio, otras a finales de agosto.	Especialmente caluroso agosto y más fresco de lo normal julio.	El rendimiento en la recolección de cereales fue en general bueno. Las leguminosas se recogieron a lo largo del verano con resultados diversos.	Hubo retrasos en la recolección de cereales por las tormentas en la mitad norte, pero en general fue beneficiosa.

SECCION METEOROLOGIA AGRICOLA Y FENOLOGIA



CLIM

TOLLOGIA

EL TIEMPO EN ESPAÑA DURANTE EL AÑO AGRICOLA 1986-87

En las páginas siguientes se expone, mes por mes, el comportamiento meteorológico de cada uno de ellos, reseñando por orden cronológico los fenómenos más destacados que se produjeron, con referencia, casi exclusiva, a las precipitaciones y a las temperaturas, por ser éstos los elementos meteorológicos más decisivos para la definición de los climas.

La descripciones se completan con unas breves consideraciones sobre el conjunto de cada mes en lo que se refiere a las precipitaciones, temperaturas y horas de sol, así como a la variación de las reservas de los embalses españoles.

Por último, se hace alusión a las consecuencias nocivas o catastróficas originadas por determinados agentes atmosféricos, como tormentas, pedriscos, aguaceros intensos, grandes nevadas, olas de frío o de calor, etc.

Intercalados con las descripciones mensuales se insertan mapas representativos de las precipitaciones caídas en cada mes en España, y, al final, la del año agrícola en su conjunto, referidas a índices de frecuencia obtenidos estadísticamente, con arreglo al siguiente criterio:

— Muy seco: Frecuencia $f < 0,20$. Las precipitaciones registradas se encuentran en el intervalo correspondiente al 20 % de los años más secos. Color AMARILLO.

— Seco: $0,2 \leq f < 0,4$. Color SEPIA.

— Normal: $0,4 \leq f < 0,6$. Las precipitaciones registradas se sitúan alrededor de la mediana en ± 10 %. Color ROSA.

— Húmedo: $0,6 \leq f < 0,8$. Color VERDE CLARO.

— Muy húmedo: $f \geq 0,8$. Las precipitaciones registradas se encuentran en el intervalo correspondiente al 20 % de los años más húmedos. Color VERDE OSCURO.

Las delimitaciones de las zonas son aproximadas.

En los mapas no se hace referencia a cantidades de precipitación registrada, dada la gran diversidad que en la pluviometría existe entre unas regiones y otras, de tal forma que una misma medida puede significar gran pluviosidad para una zona y escasa, o incluso gran sequía, para otra. Por otra parte, las cantidades de precipitación de las distintas estaciones aparecen, en este mismo capítulo y a continuación, en la sección de «CUADROS Y MAPAS DEL AÑO AGRICOLA 1986-87».

SERVICIO DE CLIMATOLOGIA

SEPTIEMBRE DE 1986

Empezó el mes con tiempo estable y temperaturas moderadamente elevadas con máximas que excedieron los 15° en Castilla la Nueva y Extremadura.

El día 6 aparecieron núcleos tormentosos en los Pirineos y en las sierras del interior que se generalizaron el día 7 con aguaceros dispersos. Se mantuvo el tiempo inestable los días sucesivos y se intensificaron hacia el día 9 en Cataluña y Pirineos.

El día 9 un sistema frontal afectó al NW de la Península con lluvias algo intensas en Galicia y debilitadas en puntos del interior.

Entre los días 11 y 14 el NO de la Península quedó bajo una corriente húmeda que originó precipitaciones intensas; así, el día 14 se registraron 106 l/m² en Pontevedra y 54 en Vigo; y en estos 4 días en la baja Galicia la precipitación total recogida osciló entre 100 y 200 l/m².

En los días sucesivos aclaró parcialmente en Galicia, manteniéndose inestable en el Cantábrico, en la meseta y en la vertiente mediterránea con precipitación de intensidad variable. El sistema complejo de bajas presiones permaneció estacionario frente a la Península. En niveles altos permanecía una vaguada cuyo eje se extendía desde Madeira hasta Escandinavia. En general el tiempo se estabilizó en los últimos días del mes a excepción de Levante y Baleares donde hubo actividad tormentosa principalmente en las costas de Murcia, Valencia y Alicante.

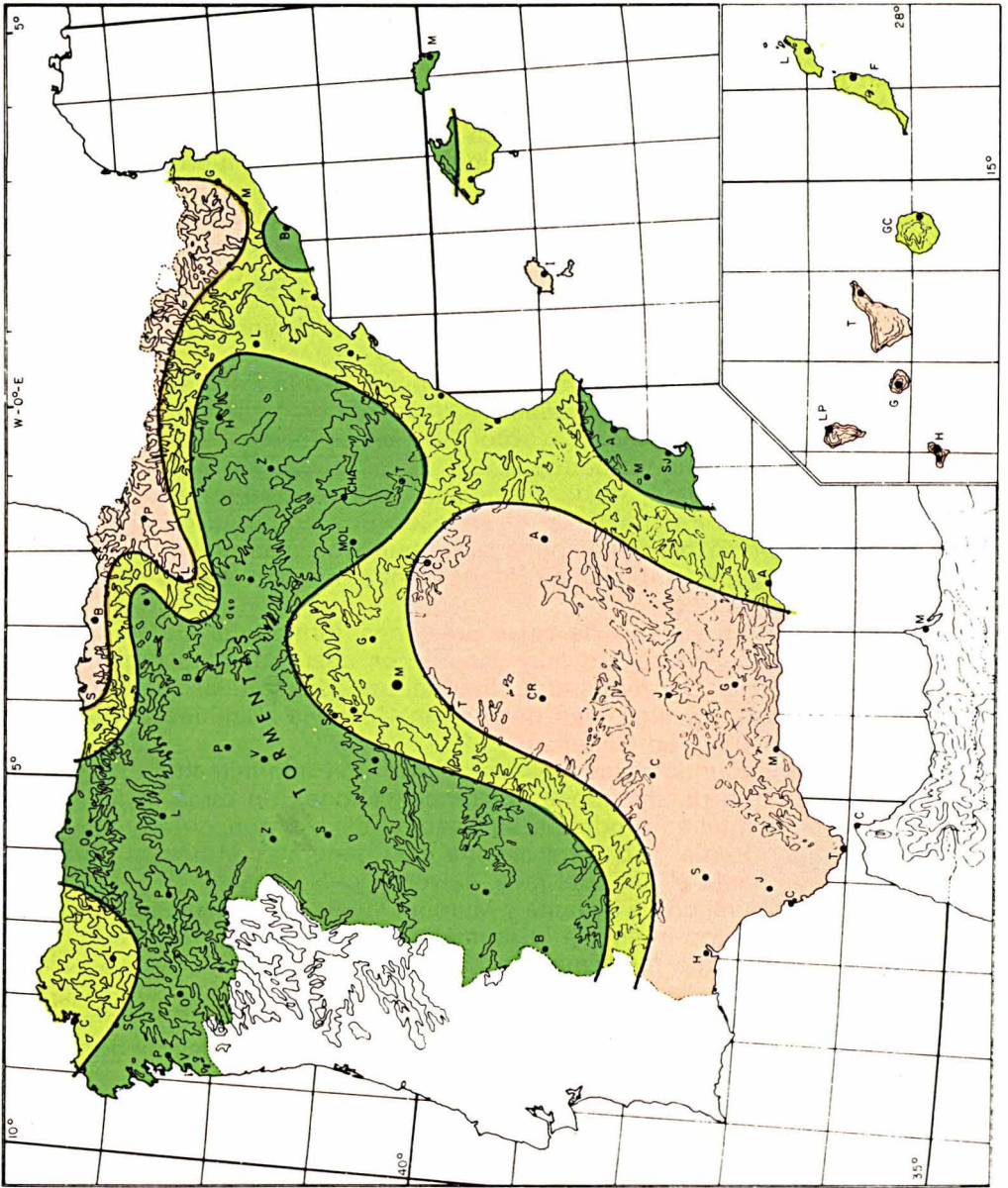
En Alicante, en 48 horas se midieron 113 l/m².

La insolación fue inferior a lo normal en toda la Península y Baleares.

El mes fue muy húmedo en gran parte de la Península, debido tanto a la actividad tormentosa como a la presencia de las bajas presiones centradas al Oeste de la Península y en ocasiones sobre el área peninsular.

Temperaturas: En los primeros días fueron altas en Canarias, el día 6 se alcanzaron 42° en el aeropuerto de Tenerife Sur y 41° en Lanzarote.

En la Península, las temperaturas máximas fueron algo inferiores a las normales en la vertiente atlántica y normales en la vertiente mediterránea. Las temperaturas mínimas, algo inferiores a las normales en el interior. Se registraron mínimas de 3° en Molina de Aragón el día 28 y de 4° en varias estaciones en los últimos días del mes.



MUY SECO: Amarillo - SECO: Sepia - NORMAL: Rosa - HUMEDO: Verde claro - MUY HUMEDO: Verde oscuro.

Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de septiembre de 1986

OCTUBRE DE 1986

Los primeros días de octubre se mantuvo el temporal de lluvia iniciado al final de septiembre en el Mediterráneo. La situación general se definió por un sistema de altas presiones centradas en los Países Bajos y una activa perturbación centrada en Argelia que originó fuerte inestabilidad en Cataluña, Levante y Baleares. En el resto de la Península, tiempo variable excepto en Galicia, donde permaneció prácticamente despejado hasta el día 10.

En Cataluña entre los días 1 y 2 se totalizaron precipitaciones que llegaron a ser del orden de los 100 l/m² en el área pirenaica.

En la Comunidad Valenciana las precipitaciones también fueron importantes y tras algunas intermitencias se intensificaron entre los días 3 y 5 en el que se totalizaron 127 l/m² en San Javier, 116 en Murcia y cantidades entre 100 y 150 l/m² en Valencia y valores superiores en estaciones próximas.

Entre los días 6 y 10 de octubre dominaron vientos flojos de Levante empujados por las altas presiones continentales. Se registraron precipitaciones dispersas en el interior, e intensas el día 7 en el SE de la Península; en Almería se midieron 40 l/m².

Entre los días 11 y 12 un activo sistema frontal cruzó la Península originando precipitaciones en general moderadas. Al llegar dicho frente al Mediterráneo se produjeron intensas tormentas, sobre todo en la Comunidad Valenciana y Murcia, que produjeron inundaciones.

Hacia el día 14 las altas presiones continentales se retiraron hacia el Este de Europa y quedó la Península en el seno de una corriente de aire tropical húmedo que determinó precipitaciones que resultaron más significativas en la vertiente mediterránea y en la Meseta Inferior. Entre los días 14 y 15 hubo lluvias copiosas en el Cantábrico.

Los días 15 y 16 un sistema de bajas presiones, formado al Oeste de la Península, dio lluvias de intensidad muy variable en casi todas las regiones con excepción de Galicia. Se registraron fuertes tronadas en las Comunidades Valenciana y Murciana, y algo más débiles en Cataluña. También hubo lluvias estos días en Baleares y en Canarias.

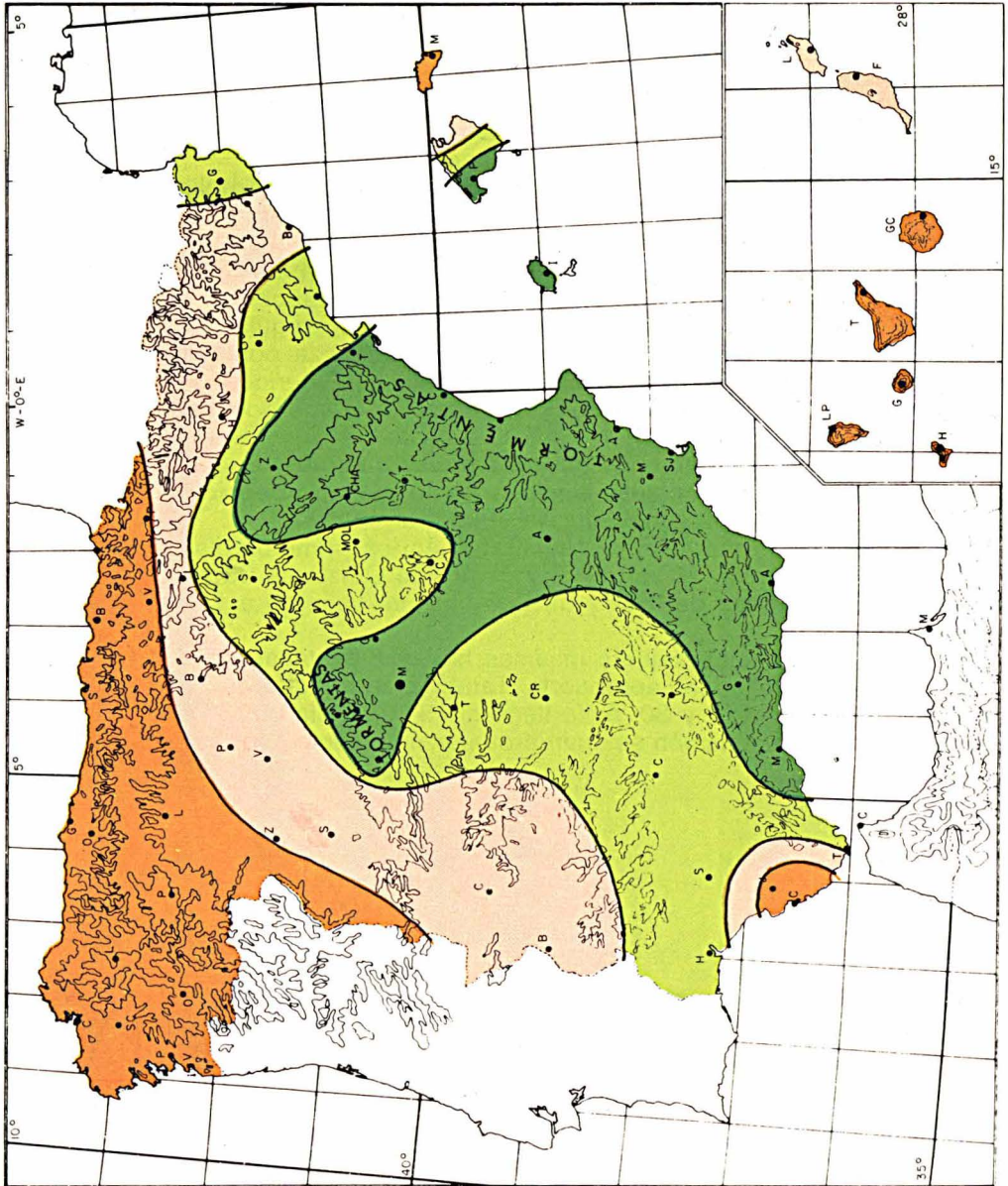
Comenzada la segunda mitad del mes, llovió con intermitencias en Galicia y Cantábrico y fueron debilitándose las precipitaciones en otras regiones. Un frente frío bastante intenso produjo a su paso, el día 24, aguaceros generalizados. Tras de dicho frente, hubo una mejoría casi general, y el tiempo permaneció bastante seco hasta el final del mes, salvo en el Noroeste.

El mes fue muy húmedo en Levante y Murcia Oriental y seco en la Zona Norte.

La insolación fue algo inferior a la normal en la Península.

El mes en su conjunto fue templado excepto en los últimos días. Se alcanzaron los 31° C en Sevilla el día 1 y en Córdoba el día 2; y los 30° en numerosas estaciones; el día 22 el aeropuerto de Valencia registraba 30° de máxima.

Las primeras heladas llegaron el día 24, y se registró -1° C en Soria y en Molina de Aragón el día 24.



MUY SECO: Oscuro - SECO: Claro - NORMAL: Rosa - HUMEDO: Verde claro - MUY HUMEDO: Verde oscuro.

Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de octubre de 1986

NOVIEMBRE DE 1986

La primera decena del mes fue de tiempo seco, con algunas lluvias débiles en puntos del Norte y de Canarias.

El tiempo fue soleado en general y con temperaturas diurnas relativamente suaves, aunque se registraron algunas heladas en la meseta y en Aragón.

A partir del día 11 las altas presiones continentales se trasladaron hacia el Mediterráneo y una corriente húmeda del Suroeste barrió el Oeste de la Península con lluvias intensas en Galicia y moderadas en el Cantábrico, y más tarde en la meseta; finalmente las precipitaciones alcanzaron también a Andalucía, con cierta intensidad, y al área mediterránea.

Hacia el día 16 apareció una activa perturbación sobre Argelia que mantuvo el tiempo inestable en el Mediterráneo con aguaceros tormentosos, principalmente en el Bajo Ebro, Valencia y litoral murciano. Al debilitarse dicha perturbación subió la presión en la Península y hubo un período de tiempo variable con algunas precipitaciones en el Norte y Noroeste, dispersas en el resto, alternado con grandes claros. Llovió también de forma irregular en Canarias.

Finalizó el mes con un período de relativa bonanza con tan sólo algunas precipitaciones en Levante y Baleares. Durante este período un potente anticiclón se centró en Europa Central y la Península quedó dominada por vientos suaves de Levante.

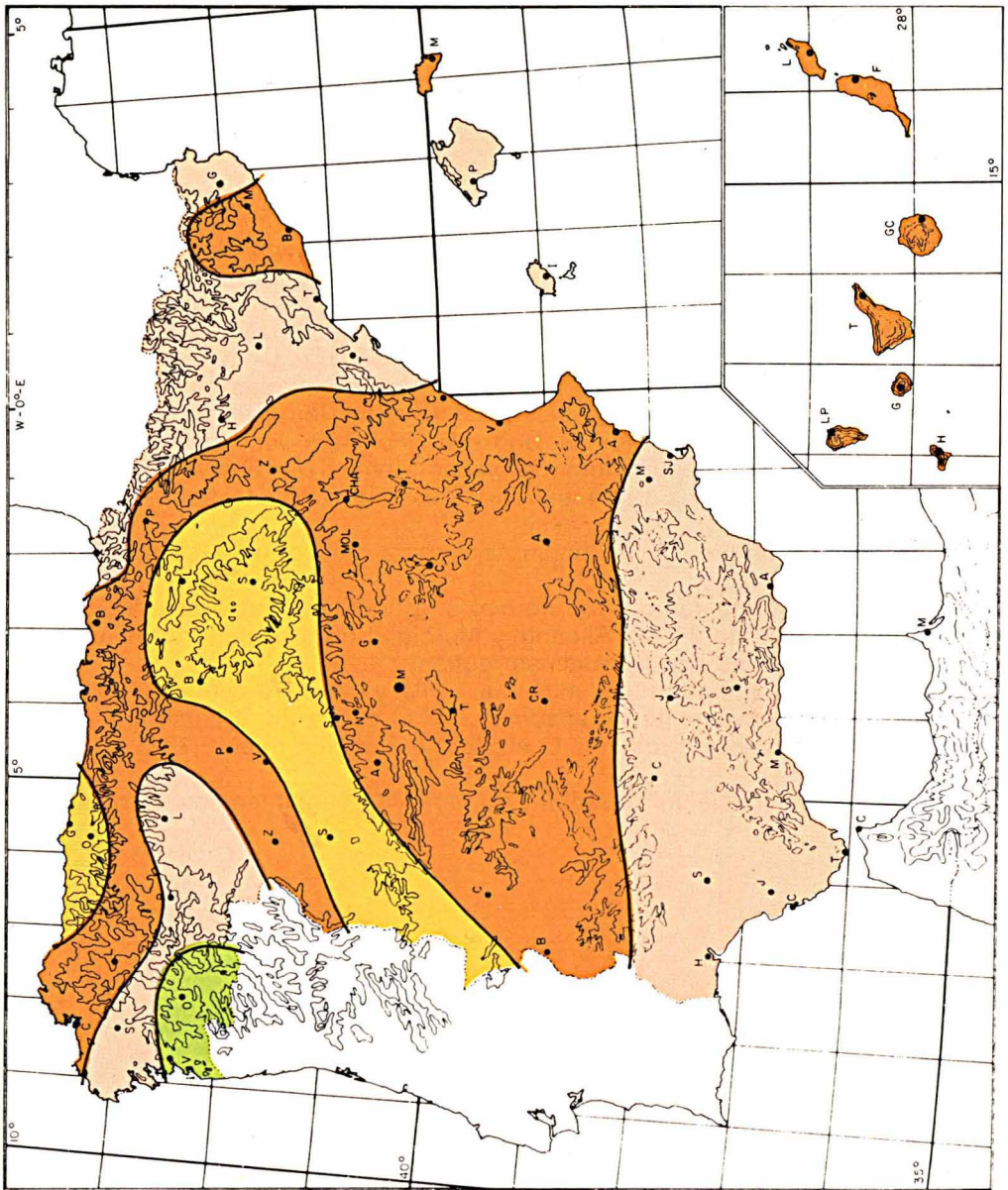
Hacia el día 15 hubo algunas nevadas en las cumbres de las cordilleras.

Las temperaturas fueron suaves a lo largo del mes a excepción de los últimos días en que hubo intensas heladas en el interior.

Las temperaturas máximas se registraron en los primeros días del mes: Málaga, Alicante y Murcia, 26° el día 2; Arrecife de Lanzarote 29° el día 5. Fueron muchas las estaciones del Sur y de Levante que llegaron a 25° en la primera semana del mes.

En cuanto a las temperaturas mínimas hay que destacar los -5° C registrados el día 29 en Valladolid-aeropuerto. También se registraron -5° C en Molina de Aragón los días 5, 7 y 30. Avila llegó a -5° C el día 30.

Los valores de insolación se acercaron sensiblemente a los valores normales.



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de noviembre de 1986

DICIEMBRE DE 1986

Comenzó el mes con tiempo estable dominado por altas presiones centradas hacia el Mediterráneo y frecuentes nieblas matinales en el interior. Entre los días 6 y 8 un frente nuboso dio precipitaciones importantes en Galicia y moderadas en el Cantábrico y, seguidamente, en casi toda la Península. El frente se reactivó en el Mediterráneo y el día 8 hubo intensos aguaceros en Cataluña y Baleares. También hubo chubascos en Canarias. Las precipitaciones fueron de nieve en las cordilleras. Tras el paso de dicho frente se produjo un acusado descenso de temperaturas que trajo como consecuencia fuertes heladas nocturnas en las tierras altas del interior los días 10 y 11.

Nuevos sistemas frontales barren la Península entre los días 12 y 16, produciendo precipitaciones de intensidad variable en toda la Península y temperaturas mínimas relativamente altas. Las precipitaciones importantes correspondieron al Cantábrico Occidental.

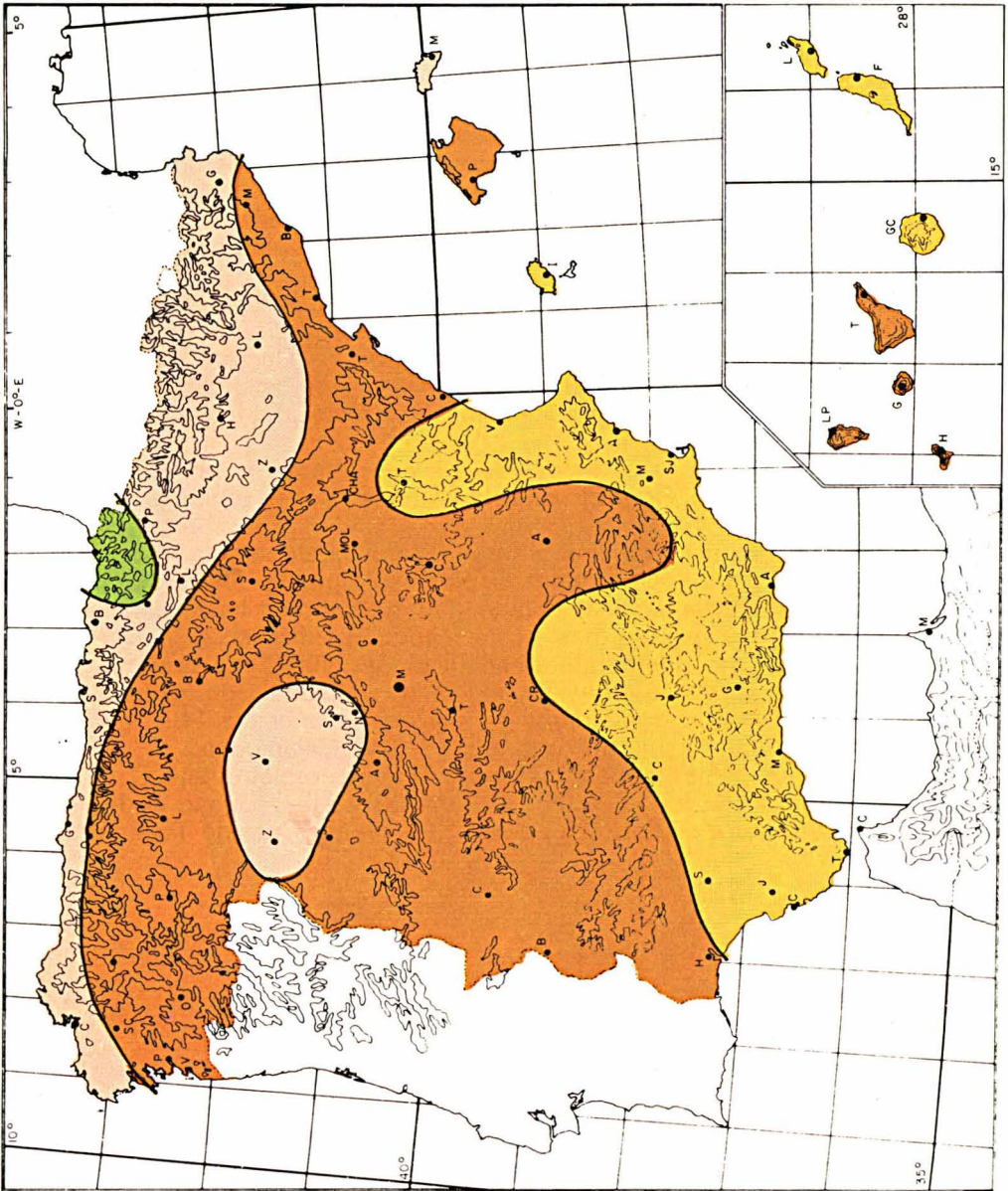
Los días 17 y 18 fueron de tiempo relativamente claro con nuevas heladas en el interior. La última decena del mes estuvo caracterizada por abundantes nublados en el Cantábrico, con precipitaciones moderadas de cierta persistencia; también hubo precipitaciones en el Alto Ebro y aisladas en Baleares y en el Sistema Central en forma de nieve. En el resto los cielos permanecieron poco nubosos, a veces con nieblas. Sobre la Península descansaban altas presiones en cuyo borde septentrional soplaban vientos del Oeste que afectaron a la costa cantábrica. Las bajas temperaturas afectaron al interior, Andalucía y Levante.

El día 20 se produce una irrupción de vientos del Noroeste con nevadas en el Cantábrico y Pirineos.

El régimen de temperaturas fue normal o ligeramente superior al normal; se registraron máximas de 24° en Alicante y Murcia el día 19 y superiores a los 20° en diversas estaciones por las mismas fechas.

Respecto a las temperaturas mínimas, Avila y Soria registraron -6° C los días 10 y 11 respectivamente y Valladolid -5° C el día 26. Montseny el día 23 alcanzó -8° C y Navacerrada -7° C el día 24. También hubo -7° C en Molina de Aragón el día 11.

Los valores de insolación pueden calificarse de sensiblemente normales.



MUY SECO: Amarrillo - SECO: Sepia - NORMAL: Rosa - HUMEDO: Verde claro - MUY HUMEDO: Verde oscuro.

Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de diciembre de 1986

ENERO DE 1987

En los primeros siete días de enero hubo nublados persistentes en el Cantábrico y Alto Ebro, con precipitaciones ligeras y tiempo estable en el resto de la Península, donde dominaron las altas presiones. En este período se registraron persistentes heladas nocturnas en el interior y a intervalos soplaban vientos de componente Norte.

Hacia el día 7 las altas presiones se desplazan hacia el Norte de la Península, y en forma gradual, la circulación pasó a ser de vientos del Sur con persistentes nublados en toda la Península y Baleares y precipitaciones de cierta intensidad. Nevó intensamente en el Sistema Central y moderadamente en la meseta superior.

Un sistema de bajas presiones no muy extenso, pero muy activo, apareció el día 9 centrado en Lisboa, se desplazó hacia el Golfo de Génova y originó precipitaciones generalizadas al atravesar la Península.

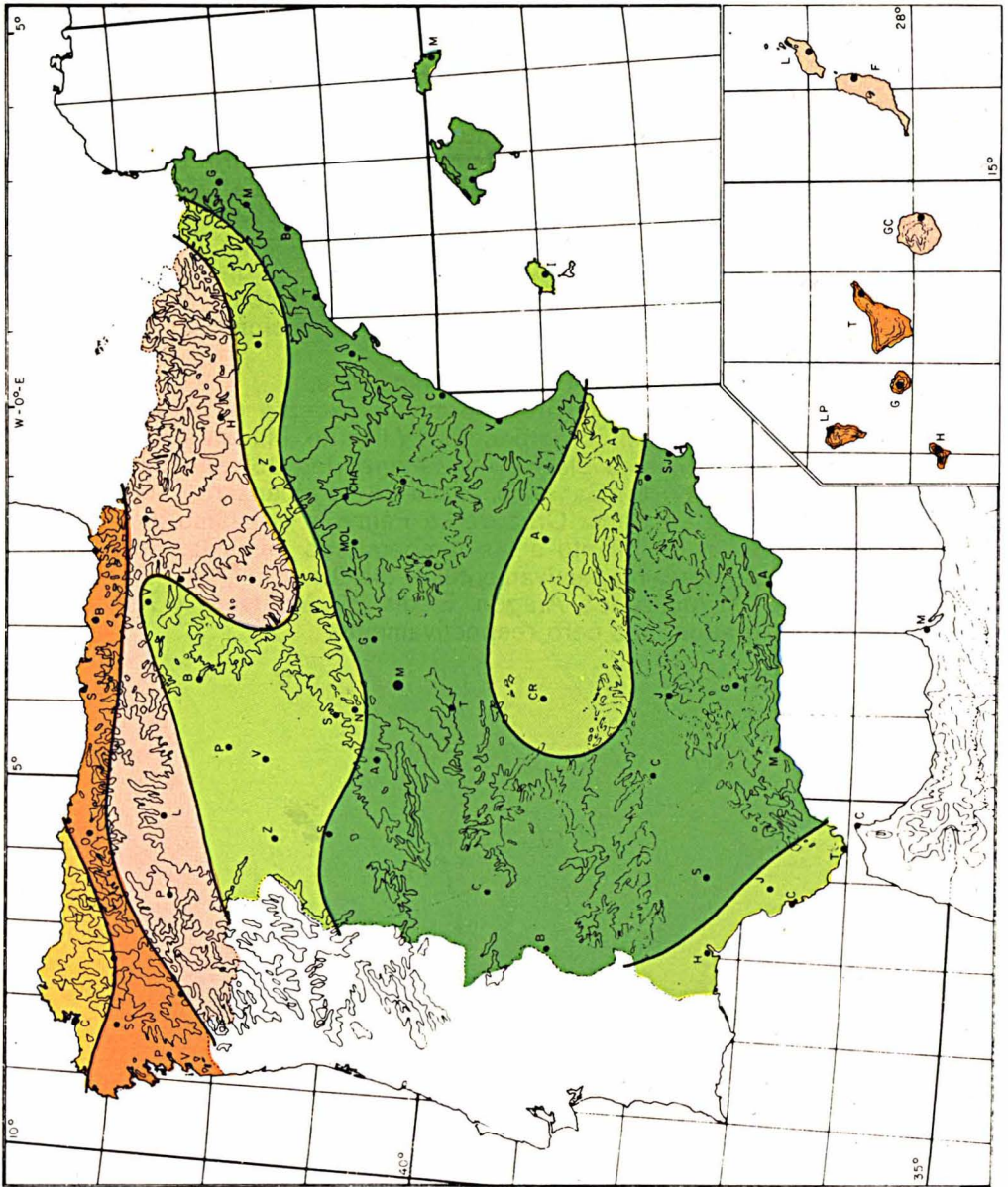
Otra borrasca muy activa afectó a la Península en su totalidad entre los días 12 y 15. Las precipitaciones fueron en forma de nieve en gran parte de la Península. Hubo también lluvias intensas en Ceuta y Melilla. Durante este período y en los días siguientes las temperaturas fueron muy rigurosas. En la última fase de este temporal, se produjeron precipitaciones en Cataluña, Levante y Baleares, y simultáneamente en Canarias.

El tiempo se estabilizó a partir del día 18, con alza de la presión y vientos del NE muy desapacibles. Se inició una relativa suavización de las temperaturas a partir del día 22.

En los últimos días del mes, una borrasca atlántica afectó a la Península con precipitaciones bastante generalizadas; la Península quedó dentro de una masa de aire húmedo y relativamente templado que se mantuvo hasta final de mes.

A excepción de los últimos días, el mes puede calificarse de bastante frío. Merece destacarse como temperaturas mínimas los -10° C registrados los días 16 y 17 en Granada, el día 18 en Avila y el 22 en Pamplona. Son también dignos de mencionar los -14° C registrados en Navacerrada el día 14 y los -11° C alcanzados el día 8 en Molina de Aragón y el 18 en Calamocha.

En cuanto a los temperaturas máximas, Alicante registró 24° C el día 6, Murcia 23° C el día 27, 22° C Valencia el día 23 y 21° C Bilbao el día 27. En Canarias, Fuerteventura midió 26° C el día 26 y Santa Cruz de Tenerife 25° C el día 15.



MUY SECO: Amarillo - SECO: Sepia - NORMAL: Rosa - HUMEDO: Verde claro - MUY HUMEDO: Verde oscuro.

Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de enero de 1987

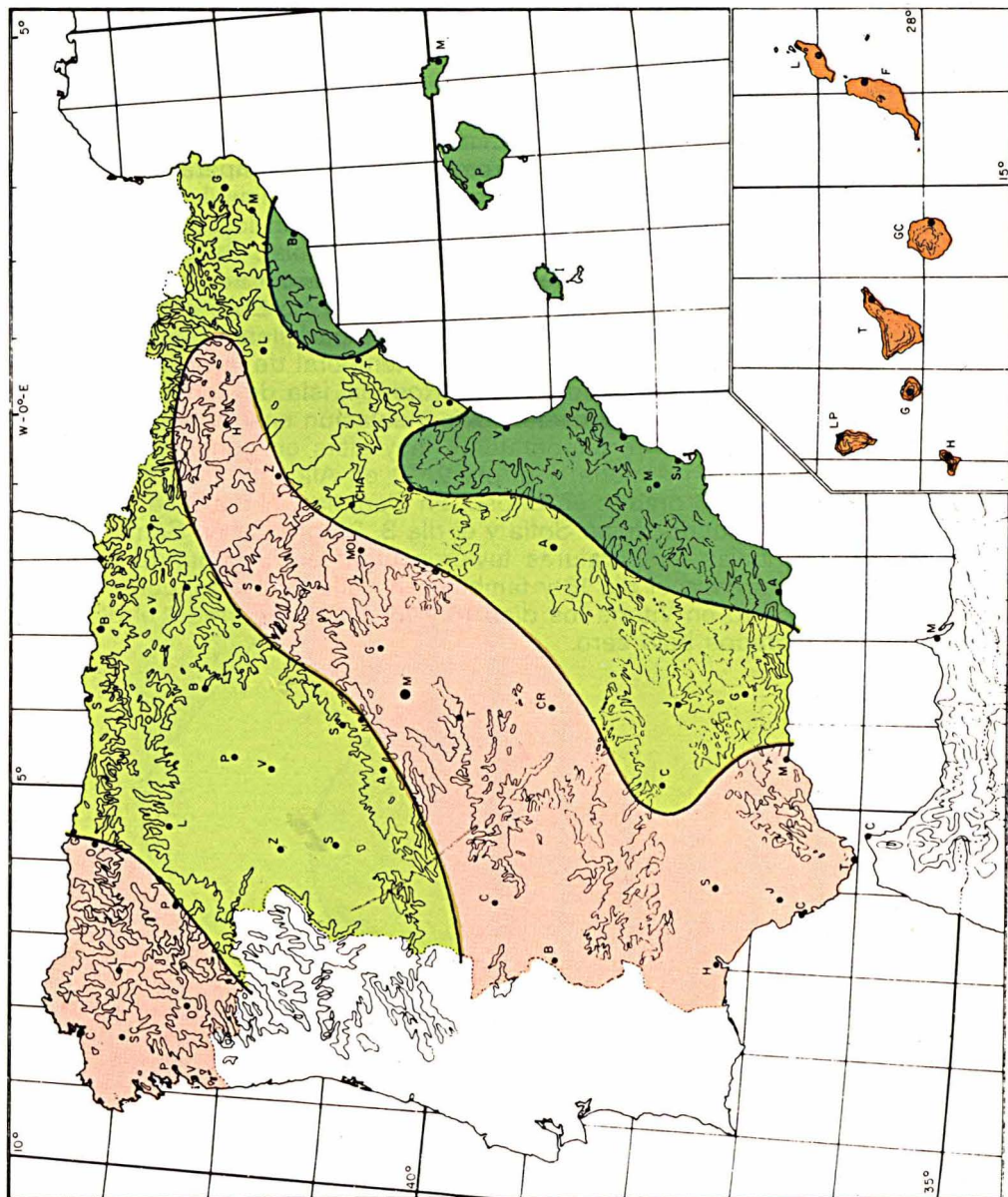
FEBRERO DE 1987

Un área de bajas presiones afectó a la Península en los primeros días del mes. Se produjeron precipitaciones moderadas o débiles que alcanzaron en forma irregular a todas las regiones. Tras un período de tiempo estable entre el 4 y el 9, en que dominaron altas presiones, se formó una activa borrasca al NW de la Península, que lentamente se desplazó hacia el Mediterráneo, con precipitaciones moderadas que alcanzaron a todas las regiones entre los días 10 y 13.

Hacia el día 17 se produjo un cambio en la situación meteorológica: se intensificó la depresión del Mediterráneo, que atrajo aires fríos continentales. Se produjeron precipitaciones de cierta importancia, en gran parte de nieve, y las temperaturas experimentaron un importante descenso. La ola de frío, en su período más riguroso, abarcó desde el día 18 hasta el día 24. Dicha ola afectó prácticamente a todas las regiones peninsulares y a Baleares, pero no alcanzó a Canarias. Las temperaturas se suavizaron en los últimos días del mes, sobre todo en el Mediterráneo, al restablecerse, aunque débilmente, los vientos del Oeste. En dichos últimos días, se repitieron las precipitaciones en el Noroeste, y con cierta intensidad en la Baja Galicia.

El mes resultó frío, a excepción de los últimos días.

Los valores de radiación resultaron normales, excepto en el Noroeste. La máxima del mes, en capitales, correspondió a Alicante, Murcia y Valencia, con 27 grados el día 28; el mismo día Sevilla, alcanzó los 26. San Sebastián registró 23 grados el día 27. En Canarias, el día 28 se alcanzaron 29 grados en Arrecife de Lanzarote y en Santa Cruz de La Palma, y el mismo día, 27 en el aeropuerto Reina Sofía. En cuanto a las temperaturas mínimas, Soria y Avila registraron 8 y 7 bajo cero, respectivamente, el día 21; el mismo día se llegaba a los 13 bajo cero en Molina de Aragón. El día 20, Montseny y Navacerrada registraban 12 y 11 grados bajo cero respectivamente.



MUY SECO: Amarillo - SECO: Sepia - NORMAL: Rosa - HUMEDO: Verde claro - MUY HUMEDO: Verde oscuro.

Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de febrero de 1987

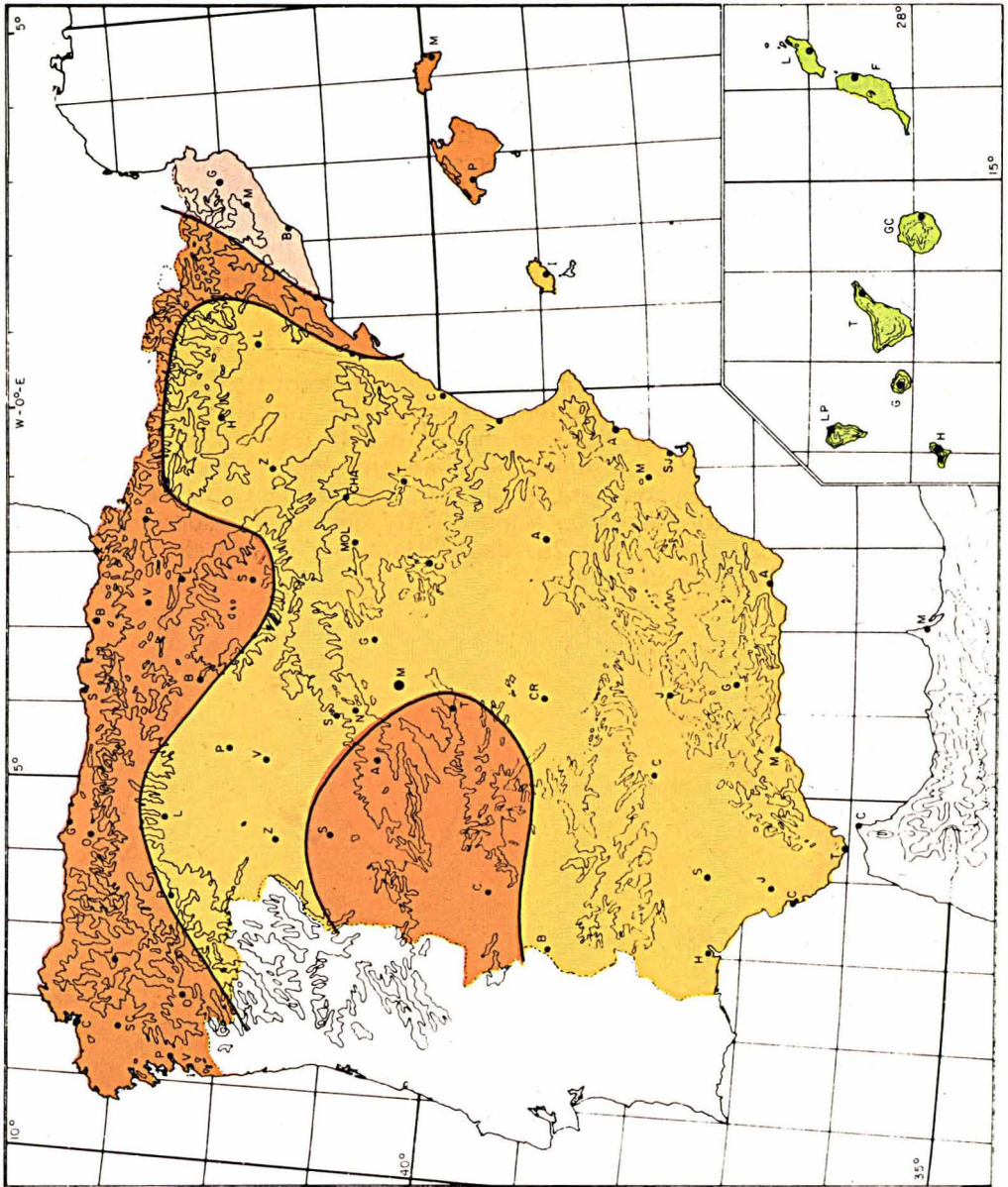
MARZO DE 1987

El mes resultó seco en general en su primera mitad. Comenzó con tiempo caluroso en Levante y en el Sur, y, con dominio de altas presiones en la Península Ibérica. El día 2, un frente nuboso afectó a la vertiente cantábrica, con algunas precipitaciones moderadas. El anticiclón persistió en los días siguientes, hubo algunas precipitaciones entre los días 7 y 11, que alcanzan valores significativos en puntos de Galicia y Cantabria. Las temperaturas se mantuvieron relativamente suaves, con sólo heladas en las áreas típicamente más frías.

Entre los días 18 y 21 hubo una irrupción transitoria de aire polar, con precipitaciones en el Noroeste y pasajero retroceso de las temperaturas. A partir del día 23, se fueron retirando las altas presiones de la Península, la cual quedó dominada primero por los aires atlánticos del Oeste, y en los últimos días del mes, por los aires más fríos del Noroeste, de origen polar. Se produjeron precipitaciones de alguna importancia, en la última decena del mes, en la vertiente cantábrica y en Galicia; de carácter moderado en el Alto Ebro y débiles y dispersas en el resto de la Península; de nieve en las cordilleras.

En Canarias hubo, entre los días 16 y 21, un temporal de lluvias; el día 18 se medían 71 litros por metro cuadrado en Los Rodeos, isla de Tenerife.

El mes en su conjunto alcanzó valores de insolación casi normales. Los primeros días del mes fueron de temperaturas muy altas en general; el día 3 se registraban 32 grados en Almería, y el día 2, 31 en Alicante y 30 en Valencia. El día 1 se alcanzaron 26 grados en Bilbao. En Canarias, el día 2 se registraron 34 grados en el aeropuerto Reina Sofía y el día 3, 32 grados en Santa Cruz de Tenerife. Las más bajas temperaturas tuvieron lugar en la segunda mitad del mes: 5 bajo cero en Ávila el día 16 y también en Valladolid-aeropuerto los días 20 y 30, y 4 bajo cero en Vitoria los días 16 y 18. En Navacerrada, el día 30 se alcanzaron los 7 grados bajo cero.



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de marzo de 1987

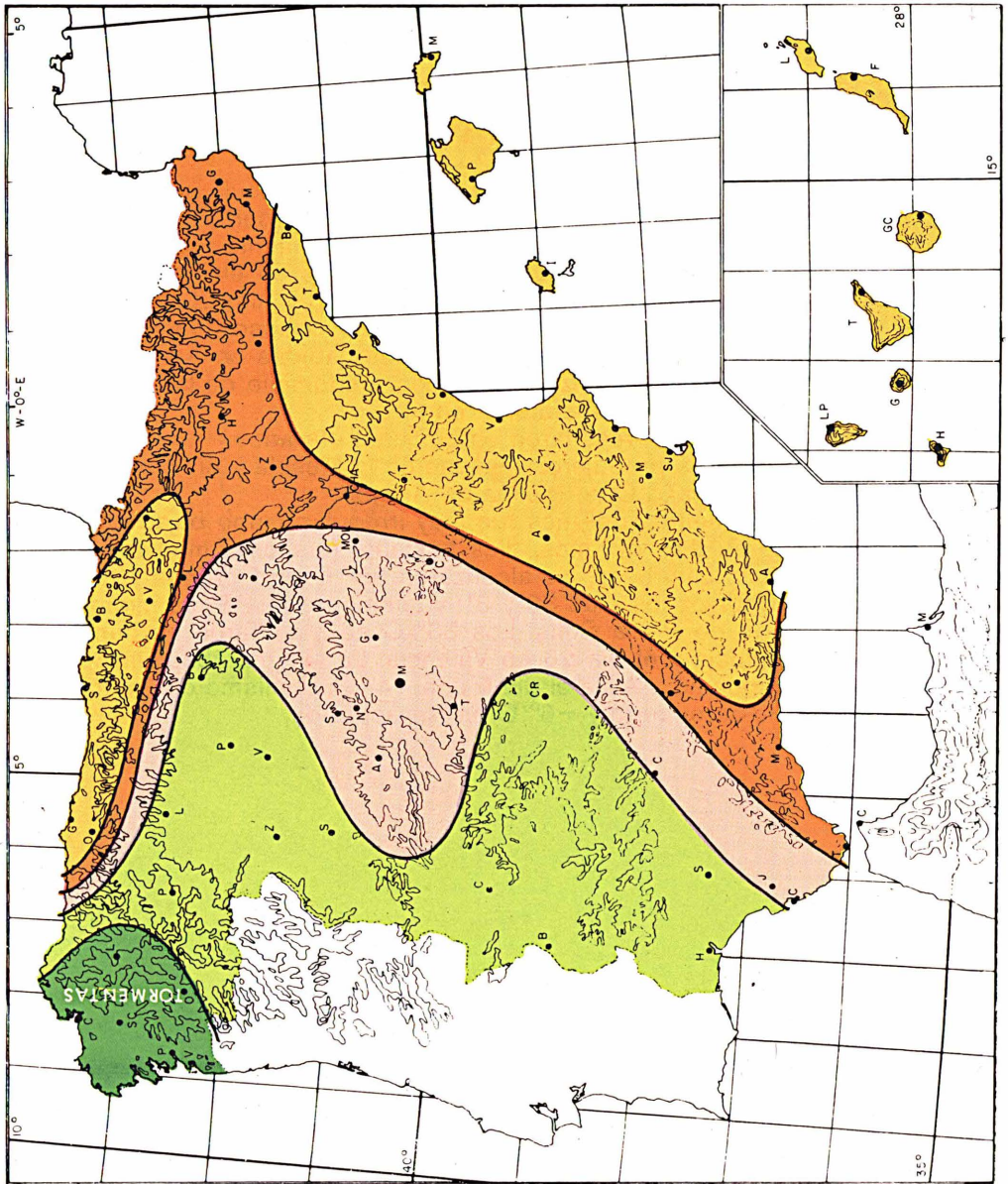
MUY SECO: Amarillo - SECO: Sepia - NORMAL: Rosa - HUMEDO: Verde claro - MUY HUMEDO: Verde oscuro.

ABRIL DE 1987

El mes fue relativamente seco excepto en el Noroeste. Se inició con la llegada de una activa borrasca que, procedente del Atlántico Norte, se centró al NW de Galicia, y produjo precipitaciones moderadas en la vertiente atlántica acompañadas de vientos algo fuertes, y mucho más débiles en la mediterránea. Nevó en las cordilleras, en particular en el Sistema Central. En Canarias, Ceuta y Melilla también llovió ligeramente. La borrasca fue debilitándose a partir del día 10, en que se produjo un alza de las presiones con mejoría bastante general, a excepción de Galicia, Cantábrico y Alto Ebro, donde aún se registraron precipitaciones hasta el día 13. Nevó ligeramente en el Sistema Central.

Siguió con un período de buen tiempo hasta el día 21 con algunas heladas en el interior el día 14. El tiempo estuvo caracterizado por el dominio de las altas presiones en la Península. Durante los días 21 al 24 hubo nubosidad causada por el paso de sistemas frontales, con lluvia en la mitad septentrional y áreas centrales. En los últimos días hubo ligera actividad tormentosa, más acusada en Galicia y que alcanzó a puntos del Pirineo y de Levante. Finalizó el mes con tiempo seco.

La insolación fue relativamente alta excepto en el Noroeste. Las temperaturas experimentaron acusadas oscilaciones; la mínima del mes, en capitales, fue de -4° C registrada en Avila el día 3; el mismo día se registró hasta -6° C en Navacerrada. En cuanto a las máximas, se alcanzaron los 31° C en Córdoba y en Granada el día 26, en Guadalajara el día 27, y en Santa Cruz de Tenerife el día 21. Muchas estaciones llegaron a los 30° C, tales como Murcia los días 8 y 22, Bilbao el día 23, Jaén el día 26, Madrid-Barajas y Toledo el día 22 y Arrecife de Lanzarote los días 21 y 22.



MUY SECO: Amarillo - SECO: Sepia - NORMAL: Rosa - HUMEDO: Verde claro - MUY HUMEDO: Verde oscuro.

Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de abril de 1987

MAYO DE 1987

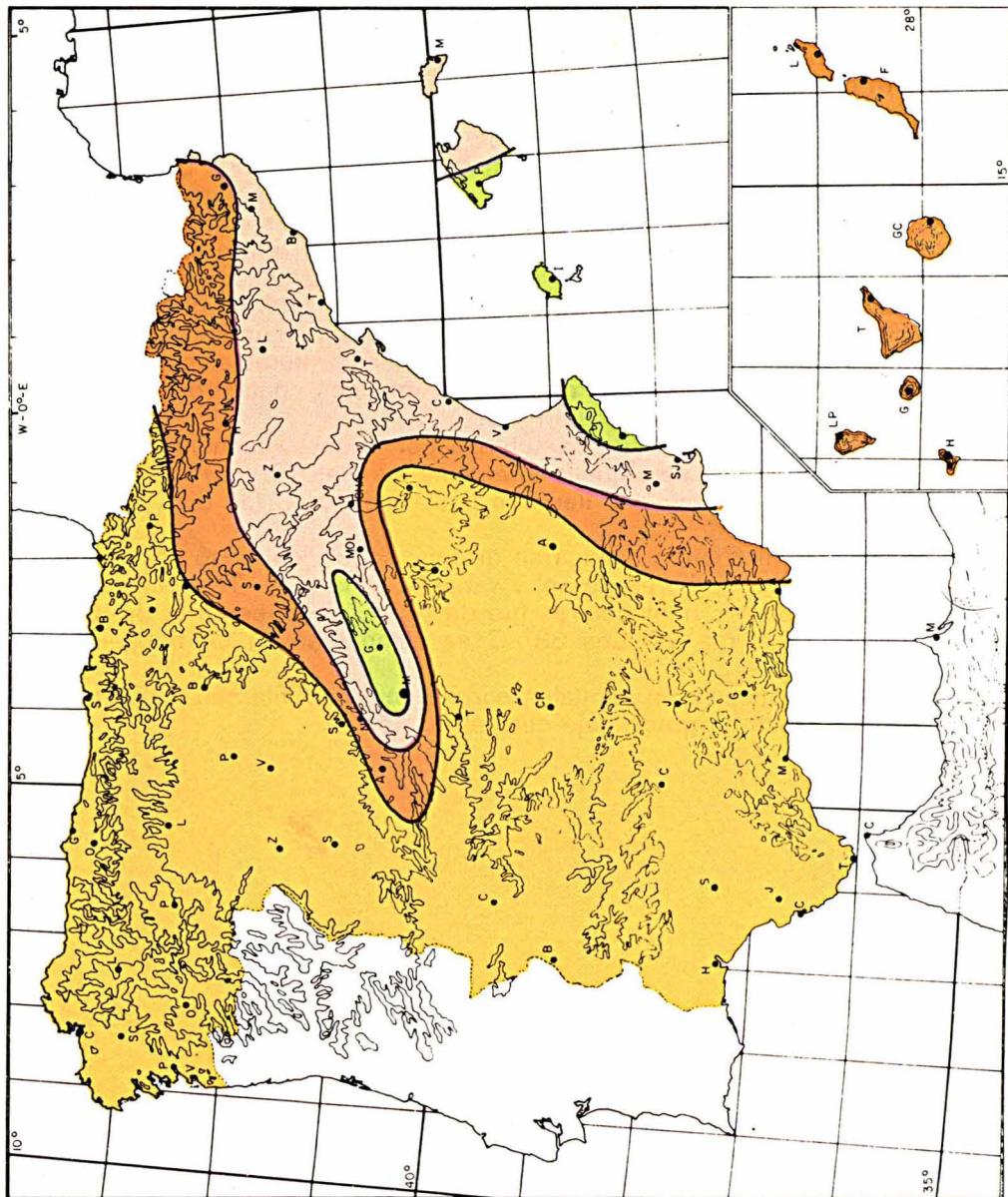
Fue seco en general. En los primeros ocho días del mes, apenas se registraron precipitaciones; algunas débiles por el Cantábrico y Alto Ebro. Hubo en estos días bajas temperaturas en la mitad septentrional. La Península se encontraba en el borde meridional de un potente anticiclón. Hacia el día 9 se formó una borrasca al oeste de la Península que se mantuvo en dicha posición hasta el día 12 y que dio lugar a precipitaciones de intensidad muy variable, a veces tormentosas. Las temperaturas se mantuvieron suaves en general, las precipitaciones más copiosas correspondieron a las áreas montañosas de la mitad norte.

Al comenzar la segunda mitad del mes llegó a la Península aire más fresco que originó fenómenos de inestabilidad y algunos aguaceros intensos en el centro, Cordillera Ibérica, Cataluña y Levante, principalmente los días 16 y 17. En los días siguientes, el tiempo se hizo más estable en el interior; pero se originaron precipitaciones moderadas en el Cantábrico y Alto Ebro. En el resto del mes prevalecieron en conjunto los cielos poco nubosos aunque aisladamente se produjeron tormentas intensas como las habidas en Aragón, Castilla y Córdoba los días 22 y 23. Finalizó el mes con predominio de los cielos poco nubosos o despejados y las temperaturas en alza.

Los valores de insolación resultaron en conjunto elevados.

Entre los días 3 y 7 se produjeron heladas en la Meseta y en Aragón. El día 21 también se alcanzaron 0° C en Molina de Aragón.

La conducta termométrica del mes fue muy irregular. Hubo bajas de temperatura en los primeros días del mes, días bastante frescos a mediados y a finales extremadamente calurosos. Se alcanzaron 35° C en Córdoba y Sevilla el día 3 y 34° C en Badajoz los días 30 y 31; y también el día 31 se midieron los 34° en el aeropuerto de Reina Sofía. Los 33° C se registraron en numerosas estaciones de Andalucía y el día 26 en Valencia. La mínima absoluta del mes, en capitales, correspondió a Avila el día 5 con -4° C. El mismo día se midieron -3° C en Valladolid-aeropuerto y -6° C en Navacerrada.



MUY SECO: Amarillo - SECO: Sepia - NORMAL: Rosa - HUMEDO: Verde claro - MUY HUMEDO: Verde oscuro.

Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de mayo de 1987

JUNIO DE 1987

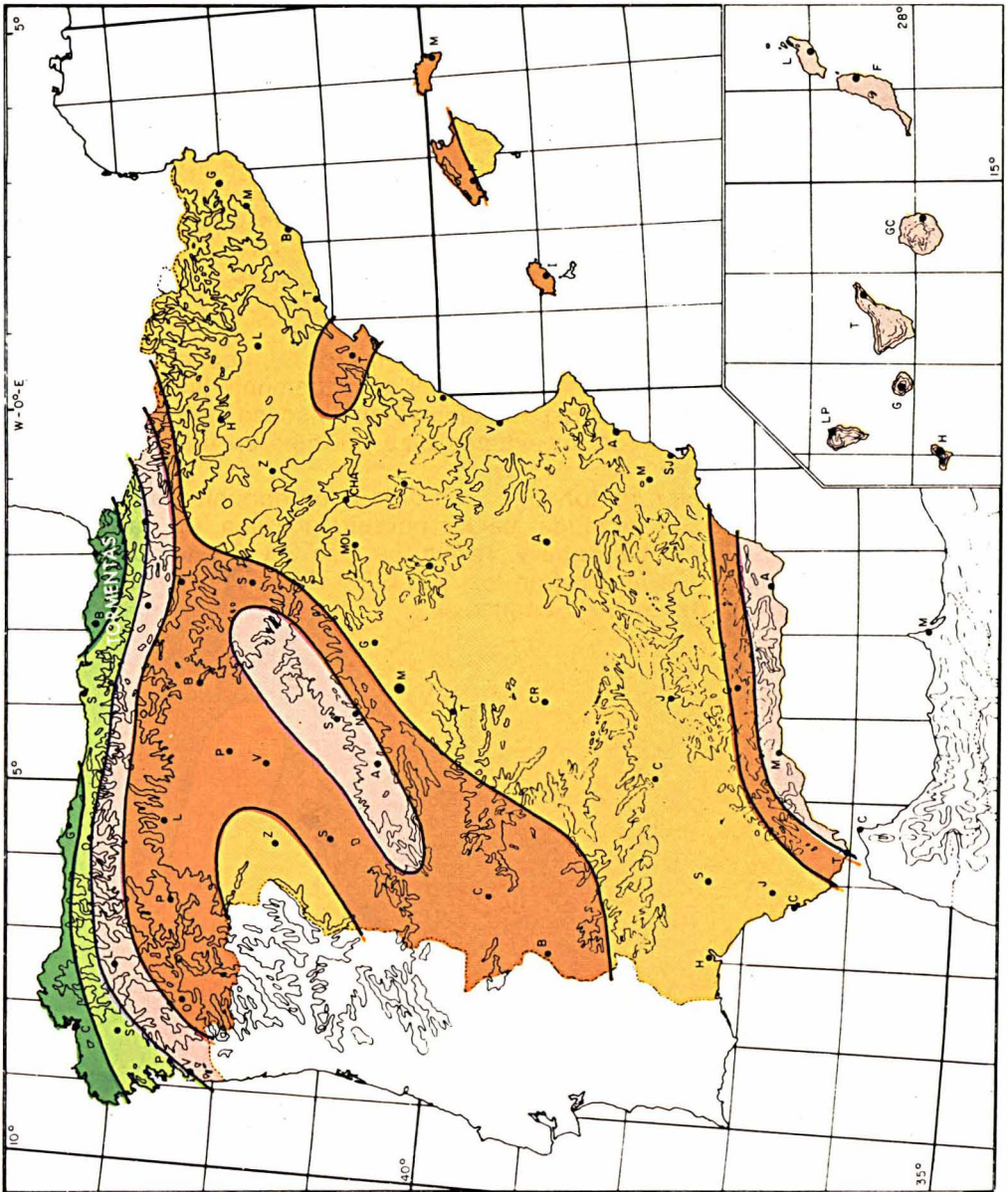
Comenzó el mes con tiempo en general seco excepto en el NW y altas temperaturas.

El día 3 un frente afectó a la mitad norte peninsular con algunas precipitaciones en general débiles; en los días siguientes hubo nubosidad persistente en el Norte con lluvias moderadas y en ocasiones algo intensas en Galicia y Cantábrico; un frente frío dio lugar a precipitaciones moderadas en el interior; tras dicho frente bajaron las temperaturas y se produjeron algunas nevadas en las cumbres del Sistema Central. En los días siguientes y aproximadamente hasta el día 11 los vientos se mantuvieron de componente norte con temperaturas no muy altas y se produjeron algunas tormentas principalmente en Galicia, Cantábrico y también en Cataluña. Los días 13 y 14 otro sistema frontal relativamente activo atravesó la Península con precipitaciones que alcanzaron a casi todas las regiones. Detrás de dicho frente soplaron vientos del norte y nuevamente el día 15 volvió a nevar en Navacerrada; el día 16 se produjeron algunas heladas muy localizadas por encima de los 1.000 m. Siguió un período de tiempo relativamente estable con alza de las presiones y temperaturas en suave ascenso; el día 19 pasó un sistema frontal que originó intensos aguaceros en el Cantábrico, Alto Ebro y algunas áreas del Pirineo.

La última decena del mes de caracterizó por la casi ausencia de precipitaciones, con la excepción de algunas tormentas los días 25 y 29 y la implacable subida de las temperaturas que llegaron hasta los 40° C los días 25 y 27 en Andalucía y Extremadura.

En conjunto el mes pudo calificarse de muy seco y caluroso en el Sur con muy elevado número de horas de sol y variable en la mitad N de la Península. La máxima en capitales peninsulares fue de 40° C en Cáceres el día 25 y en Sevilla y Badajoz el día 27. Los 38° C se alcanzaron en Córdoba los días 21 y 28.

La temperatura mínima en capitales correspondió a Avila con 0° C el día 16. Navacerrada alcanzó un grado bajo cero el día 15.



MUY SECO: Amarillo - SECO: Rosa - HUMEDO: Verde claro - MUY HUMEDO: Verde oscuro.

Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de junio de 1987

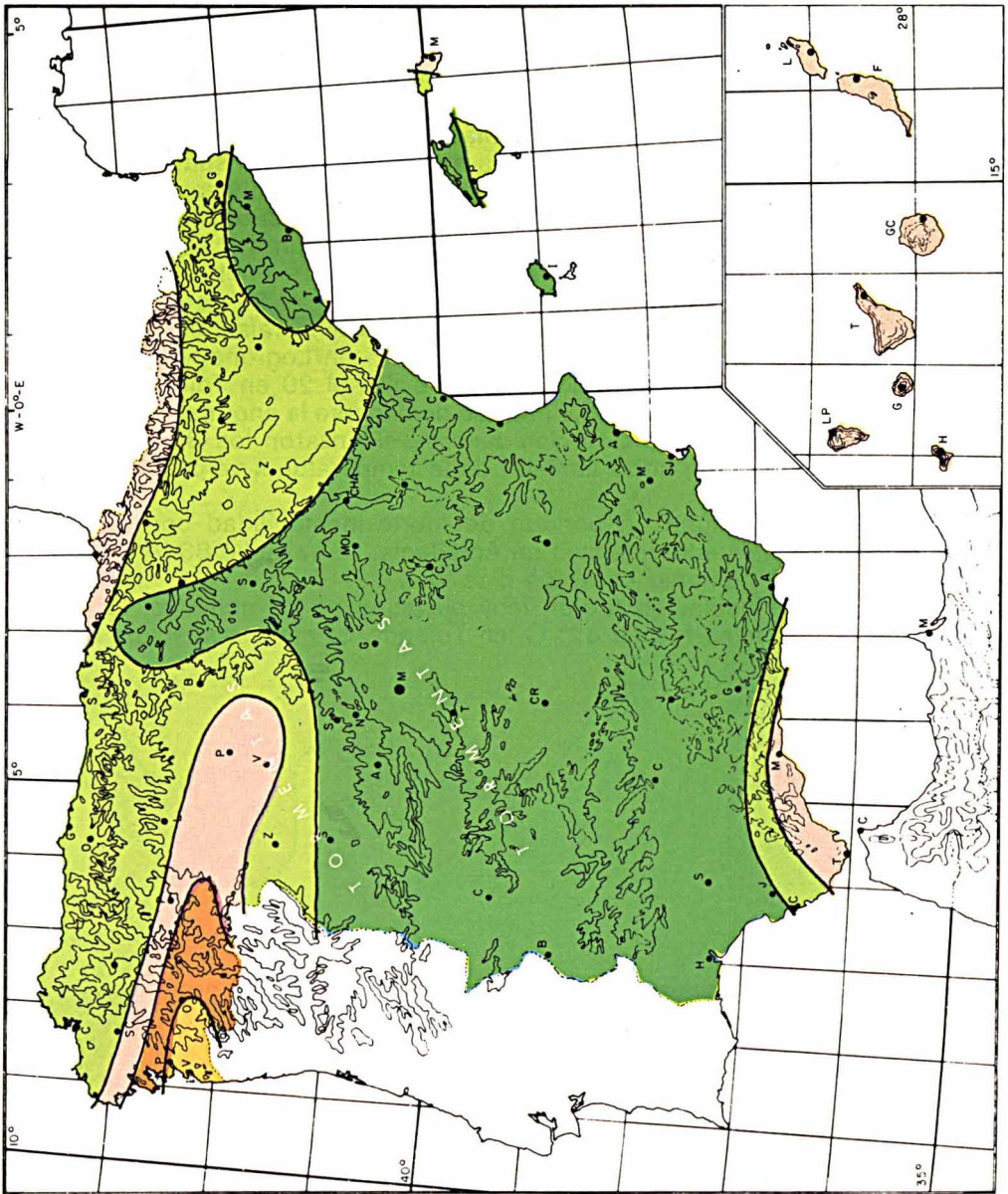
JULIO DE 1987

Este mes resultó muy anómalo por las frecuentes situaciones de inestabilidad con tormentas y por la relativa suavidad termométrica sobre la segunda quincena del mes.

Comenzó el mes con nublados en el Norte, temperaturas altas en Andalucía y relativamente normales en el resto. El día 3 se produjeron algunas tormentas en las dos Castillas, Ebro y Pirineos, y a partir del día 5 se inició un largo período tormentoso que con breves interrupciones se mantuvo hasta el día 17. En conjunto la actividad tormentosa fue mucho más intensa en el interior que en la periferia y en las áreas peninsulares correspondió a Galicia y al litoral andaluz y levantino la menor frecuencia de las tormentas. Especialmente intensas fueron las tronadas en el Alto Duero el día 7 con 60 l/m² registrados en Soria, y también las habidas en la Región Central los días 12 y 13, así como los intensos aguaceros que tuvieron lugar en Sevilla el día 9 y en Córdoba los días 11 y 12. Con relativa frecuencia estas tormentas fueron acompañadas de granizo.

El día 17 cruzó la Península un frente frío y tras de él, soplaron vientos de componente Norte que hicieron descender muy acusadamente las temperaturas en los días sucesivos. La actividad tormentosa fue escasa entre los días 18 y 28 y volvió a intensificarse en los últimos días del mes en las dos Mesetas, Aragón, Cataluña y Levante.

Los valores de insolación fueron algo inferiores a los normales en la primera quincena y normales en la segunda. La temperatura máxima, en capitales de provincia, fue de 39° C en Córdoba y Sevilla los días 3 y 8 y también en Sevilla el día 27. El día 17 se alcanzaron los 38° C en Castellón. Avila con 4° C el día 19 dio la mínima del mes en capitales.



MUY SECO: Amarillo - SECO - NORMAL: Rosa - HUMEDO: Verde claro - MUY HUMEDO: Verde oscuro.

Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de julio de 1987

AGOSTO DE 1987

Se caracterizó este mes por ser extraordinariamente caluroso en la Península y Baleares y por la sequedad en numerosas regiones.

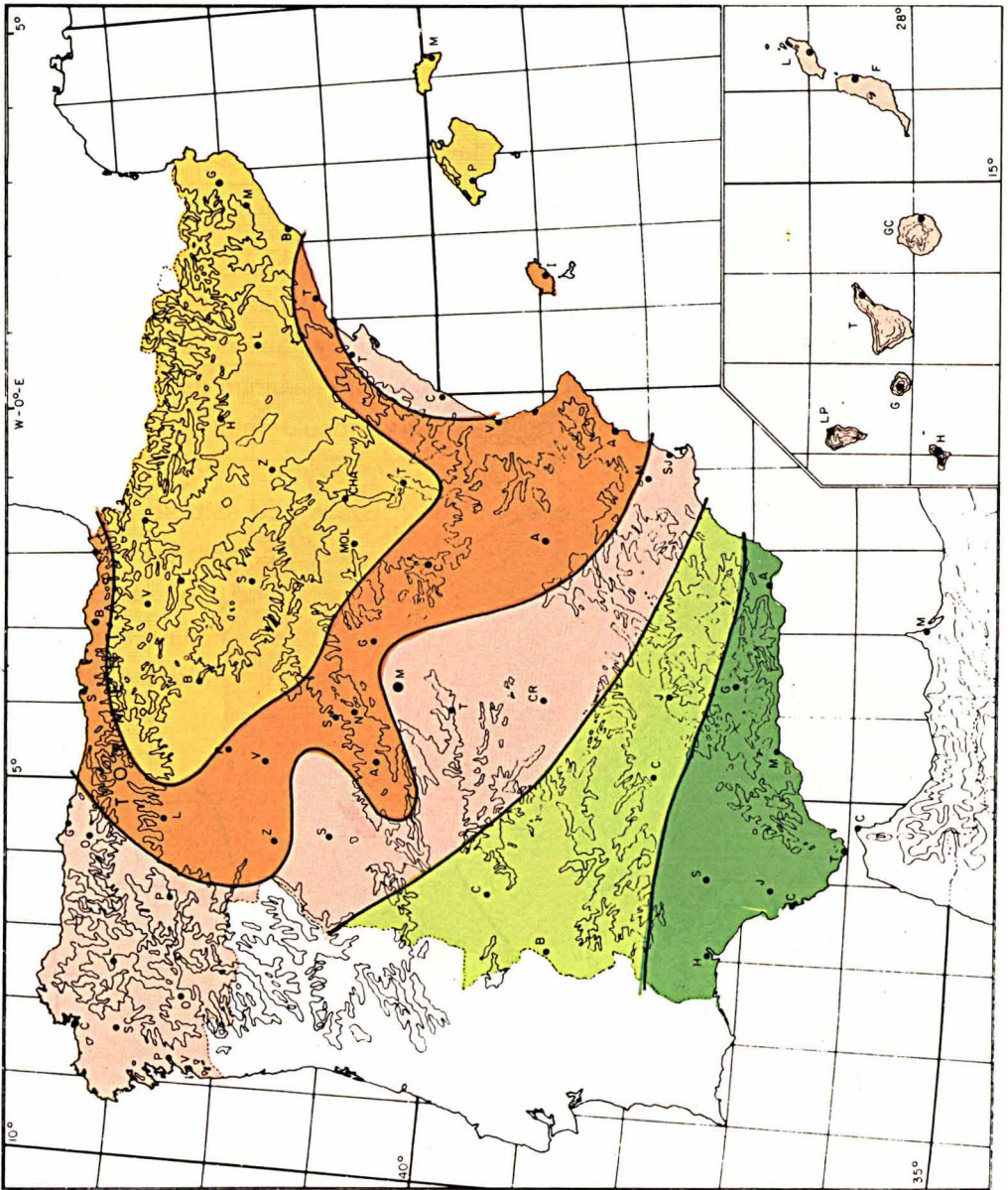
Particular mención merece la implacable ola de calor a lo largo de la segunda quincena del mes, excepto acaso en los últimos días.

Al comenzar el mes cesó la actividad tormentosa con que había finalizado el mes precedente. Las temperaturas subieron rápidamente y el día 2 se alcanzaban los 41° C en Sevilla. Siguieron unos días con nubosidad en el Norte, con temperaturas en general elevadas; el día 4 Madrid-Barajas alcanzaba ya los 40° C. Con ligeras oscilaciones las temperaturas se mantuvieron en suave ascenso en los días siguientes; las precipitaciones fueron en general muy escasas en estos días. A partir del día 12 se prodigaron las temperaturas superiores a los 40° C; en dicho día Toledo alcanzaba la máxima entre capitales con 42° C.

Los 41° C se alcanzaron en Sevilla el día 2 y en Barajas el 12, en Pamplona el día 15, en Zaragoza y Murcia el 16, el 18 en Sevilla y el 20 en Córdoba y Sevilla. Los 40° C se alcanzaron el día 4 en Granada y Barajas, el 12 en Ciudad Real, Cáceres y Granada, el 14 en Zaragoza, el 15 en Logroño, y el 18 en Córdoba y Jerez, el 19 en Badajoz, Córdoba y Sevilla, el 20 en Toledo y Badajoz, Logroño y Jerez, y el 21 en Córdoba. Merece destacarse la anormalmente elevada temperatura en Baleares. En Son San Juan se alcanzaron los 39,4° C, temperatura récord en la serie; hubo también otras temperaturas verdaderamente insólitas en las islas.

A finales de mes hubo un período de fuerte inestabilidad con aguaceros tormentosos especialmente intensos en Andalucía; Jerez midió 83 l/m² el día 28 y Málaga cerca del centenar entre los días 28 y 29.

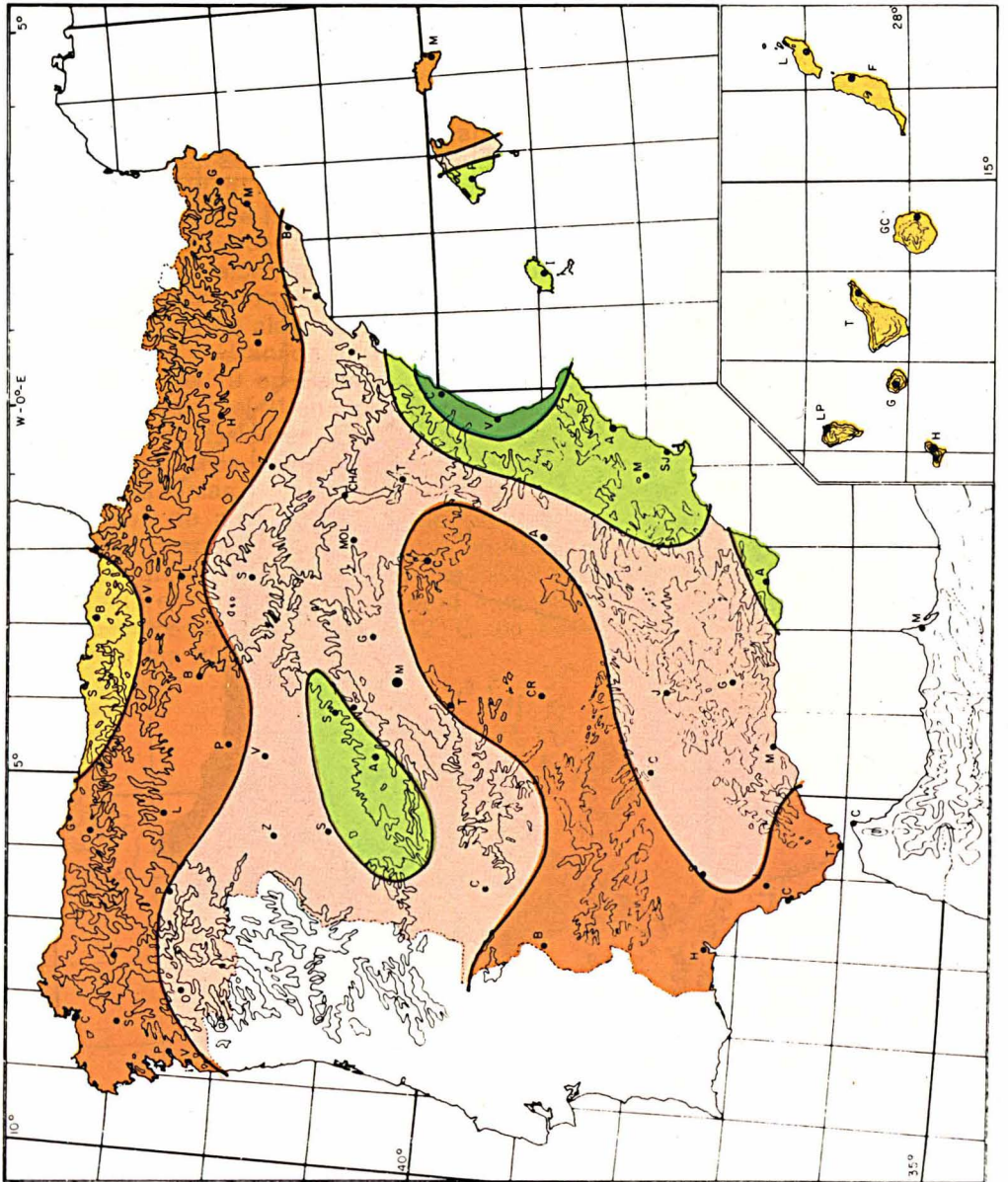
Los valores de insolación fueron muy elevados en su conjunto; la máxima absoluta entre capitales fue de 42° C. en Toledo y la mínima absoluta de 4° C en Avila el día 25.



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de agosto de 1987

MUY SECO: Amarillo · SECO: Rosa · NORMAL: Verde claro · HUMEDO: Verde oscuro.

MUY SECO: Amarillo - SECO: Sepia - NORMAL: Rosa - HUMEDO: Verde claro - MUY HUMEDO: Verde oscuro.



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el año agrícola 1986-87

CUADROS Y MAPAS DEL AÑO AGRICOLA 1986-87

En las páginas inmediatas se incluyen, en sendos cuadros, los índices mensuales y anuales del año agrícola 1986-87, de los elementos climatológicos más representativos, obtenidos de las observaciones realizadas en los observatorios más importantes.

Algunos de estos cuadros se complementan con mapas representativos de la distribución sobre España de los valores anuales. La mayor parte de estos mapas se han confeccionado con los datos recogidos de todas las estaciones principales y de gran parte de las secundarias.

Los cuadros y mapas incluidos son:

Temperaturas máximas absolutas: Cuadro y mapa

Temperaturas mínimas absolutas: Cuadro y mapa

Temperaturas máximas medias: Cuadro

Temperaturas mínimas medias: Cuadro

Precipitación total: Cuadro y mapa

Número de días de precipitación: Cuadro y mapa

Número de días de helada: Cuadro y mapa

Número de días de tormenta: Cuadro

Horas de sol: Cuadro y mapa

Primera y última helada: Cuadro

Rachas máximas de viento: Cuadro

TEMPERATURA MAXIMA ABSOLUTA (°C)

Nombre de la Estación	1986				1987								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
La Coruña	25,6	24,8	17,8	18,2	18,8	20,0	23,6	24,0	22,2	22,0	26,2	26,6	26,6
Lugo-Aeród. Rozas	32,0	26,4	18,2	16,2	16,8	20,6	23,8	25,4	27,0	33,0	32,0	35,2	35,2
Santiago de Compostela	28,8	28,2	19,2	16,2	16,4	18,0	20,8	24,2	26,0	30,8	32,4	36,0	36,0
Pontevedra	27,2	27,0	19,0	18,0	19,0	18,0	22,8	27,0	28,0	32,0	34,6	36,8	36,8
Vigo-Aerop.	26,6	26,6	18,6	16,4	16,4	18,4	22,0	26,4	27,0	31,4	34,0	35,2	35,2
Orense	35,4	29,6	20,0	18,2	17,6	24,4	25,4	26,4	30,0	37,2	37,0	40,6	40,6
Ponferrada	31,8	26,8	16,0	13,4	12,8	19,8	20,4	25,8	29,0	35,0	35,2	39,6	39,6
Avilés-Aerop.	25,4	23,0	20,0	19,8	18,0	21,0	21,5	25,2	19,0	23,4	26,5	25,6	26,5
Gijón	25,0	24,6	21,0	20,0	17,6	20,2	21,2	24,4	20,2	24,0	25,2	26,8	26,8
Oviedo	25,0	25,0	18,8	18,4	17,2	21,6	22,2	25,4	22,6	30,2	29,2	29,5	30,2
Santander-Aerop.	29,6	23,2	21,6	19,6	18,6	21,6	20,2	29,0	22,8	27,6	28,0	30,2	30,2
Santander.	29,8	23,0	21,2	19,0	17,6	21,6	20,6	28,6	21,8	27,6	25,8	29,2	29,8
Bilbao-Aerop.	33,2	31,0	22,2	21,2	20,6	21,7	25,6	30,1	29,8	35,6	29,9	33,2	35,6
San Sebastián	30,0	23,4	18,8	18,0	18,0	20,4	19,8	26,0	26,2	29,0	26,6	32,0	32,0
San Sebastián-Aerop.	33,2	27,2	21,8	20,8	20,8	23,0	22,8	29,4	29,0	31,0	27,6	32,8	33,2
León-Aeród.	31,8	24,2	17,6	11,0	12,0	17,2	20,4	22,0	26,8	35,0	33,6	38,2	38,2
Zamora	33,4	25,4	18,6	15,2	15,4	19,0	21,4	25,4	28,4	36,4	34,6	38,0	38,0
Burgos-Aeród.	31,2	23,0	15,9	13,2	11,9	17,0	18,8	23,8	25,6	31,0	32,5	38,0	38,0
Valladolid-Aeród.	32,2	24,8	16,4	12,6	12,2	17,0	19,8	23,4	27,0	35,2	34,0	37,8	37,8
Valladolid	33,2	25,5	17,2	13,2	12,8	16,4	20,5	25,2	28,5	35,5	35,6	38,6	38,6
Soria	30,8	23,4	18,6	14,2	12,8	17,0	19,4	22,8	27,2	32,2	31,0	36,6	36,6
Salamanca-Aeród.	32,5	24,8	18,8	15,0	13,0	17,0	22,3	25,0	28,2	34,8	33,7	38,2	38,2
Ávila	31,4	23,0	18,6	15,0	12,8	16,6	20,6	23,6	26,2	32,6	31,0	36,8	36,8
Segovia.	32,0	22,6	16,8	14,0	14,6	16,0	20,2	27,6	26,6	32,2	32,6	38,0	38,0
Navacerrada	26,4	17,4	13,4	8,4	9,2	10,6	12,6	21,6	18,8	27,0	23,8	31,8	31,8
Madrid (Barajas)	34,4	26,4	20,4	14,5	14,0	20,8	24,0	30,0	31,6	37,8	37,2	40,6	40,6
Madrid (Retiro)	33,7	24,5	18,7	14,0	12,9	21,0	22,6	28,9	29,7	36,1	35,4	39,0	39,0
Guadalajara	34,4	26,4	19,5	15,2	14,7	20,6	22,2	30,6	30,1	36,5	35,0	39,7	39,7
Toledo.	35,8	28,0	21,0	15,4	17,8	23,2	24,2	30,2	33,1	38,0	37,0	41,6	41,6
Cuenca	33,0	24,6	18,4	13,6	16,2	19,0	20,6	27,6	28,6	34,0	33,8	38,8	38,8
Molina de Aragón.	30,6	23,8	18,0	13,8	13,4	16,4	20,4	28,4	26,8	33,6	31,4	38,0	38,0
Ciudad Real	35,0	25,6	20,4	15,4	16,4	22,6	25,0	29,0	32,4	37,0	36,2	40,4	40,4
Albacete-Aeród.	32,6	25,0	18,6	14,2	16,0	19,4	24,2	27,8	31,4	33,4	34,4	38,4	38,4
Cáceres	35,4	28,0	20,4	16,0	16,0	22,2	24,2	25,4	32,8	38,2	37,6	39,6	39,6
Badajoz-Aeród.	35,6	30,2	23,6	18,0	18,6	24,8	25,6	29,4	33,8	39,6	38,4	40,4	40,4
Vitoria-Aerop.	31,4	25,8	17,6	13,2	13,2	15,6	19,6	25,4	27,8	33,4	30,4	38,6	38,6
Logroño	32,8	28,2	18,6	14,4	15,4	19,8	22,0	25,6	31,4	35,4	34,4	38,6	38,6
Logroño-Aeród.	33,0	27,8	18,6	14,4	15,2	19,6	21,8	26,4	30,0	36,0	36,2	40,4	40,4
Noáin-Pamplona.	32,4	28,0	18,4	13,6	15,6	20,0	19,6	26,6	27,6	34,0	33,0	40,8	40,8
Huesca-Aeród.	33,4	25,4	17,4	14,4	14,6	18,4	21,6	25,4	27,0	34,4	35,0	41,2	41,2
Daroca	32,2	24,8	18,8	13,4	14,0	18,0	21,4	27,6	29,2	33,8	32,8	40,2	40,2
Zaragoza-Aerop.	33,0	26,4	19,8	16,0	16,2	20,6	23,4	28,2	30,6	36,6	35,4	41,2	41,2
Calamocho	32,0	23,0	19,0	13,0	14,0	17,0	20,8	29,0	27,0	35,0	32,0	39,8	39,8
Teruel	32,6	25,6	20,0	14,4	15,2	18,0	23,0	27,0	28,0	33,0	33,0	38,4	38,4

TEMPERATURA MAXIMA ABSOLUTA (°C)

Nombre de la Estación	1986				1987								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
Lérida	31,8	27,2	21,0	18,0	16,8	22,6	23,6	28,4	29,6	34,6	36,4	40,6	40,6
Gerona-Aerop.	30,4	27,4	21,2	17,4	18,8	21,0	21,8	24,0	26,0	32,0	33,8	37,4	37,4
Barcelona	30,6	26,4	20,5	17,2	19,8	23,4	23,8	24,2	25,7	29,4	32,9	38,6	38,6
Barcelona-Aerop.	29,5	28,0	21,0	18,0	19,0	21,0	25,5	22,5	24,0	27,4	31,0	32,5	32,5
Tarragona	28,4	26,2	21,4	19,4	20,6	24,0	26,0	22,4	26,2	28,4	30,0	32,0	32,0
Tortosa	32,4	28,8	22,5	19,4	21,4	24,2	26,4	25,5	32,2	32,3	35,0	40,0	40,0
Montserrat	21,8	18,3	13,0	12,4	13,2	12,1	16,4	16,9	17,8	20,8	23,2	31,8	31,8
Castellón.	30,0	26,6	23,0	19,4	21,2	25,2	28,6	26,2	27,2	31,6	38,4	34,6	38,4
Valencia-Aerop.	35,0	29,5	24,2	20,0	20,0	26,6	29,6	25,2	33,0	36,4	37,5	38,0	38,0
Valencia	33,6	29,0	25,0	20,6	22,0	27,0	30,0	25,4	30,4	34,8	35,6	36,0	36,0
Alicante-Aerop.	32,6	28,0	26,2	24,2	23,4	27,0	31,2	27,0	28,2	32,4	34,2	36,4	36,4
Alicante.	32,4	27,8	25,4	23,2	23,6	26,6	30,6	26,8	26,4	32,0	33,4	35,8	35,8
Alcantarilla	34,6	27,4	25,6	23,4	22,4	27,2	30,5	30,2	32,3	36,8	36,6	40,5	40,5
Murcia	34,4	27,5	25,2	24,3	22,6	27,0	30,4	30,6	32,4	36,2	36,6	40,5	40,5
San Javier	32,0	27,0	25,2	22,0	21,0	24,2	28,0	25,4	28,2	32,0	32,8	36,5	36,5
Tablada.	37,4	32,0	25,4	20,8	19,8	26,4	28,0	32,6	34,8	39,6	39,0	41,0	41,0
Sevilla-Aerop.	36,6	30,4	24,6	20,6	20,4	26,4	27,6	33,2	34,6	39,6	39,0	40,4	40,4
Córdoba	38,0	31,2	24,8	18,6	18,8	26,4	27,8	30,6	35,2	39,2	39,4	40,8	40,8
Granada-Aerop.	35,2	27,0	22,6	16,2	18,4	25,6	26,6	31,0	32,6	36,6	36,8	39,8	39,8
Huelva	35,0	30,0	24,4	19,2	18,2	27,6	27,6	29,0	32,4	35,6	37,2	39,2	39,2
Jerez de la Frontera.	36,6	30,4	26,8	20,6	19,4	25,4	26,8	30,4	33,0	35,8	36,4	39,8	39,8
Cádiz.	31,6	27,6	23,8	19,8	17,4	25,0	24,4	26,4	28,0	31,6	—	35,0	—
San Fernando.	32,0	28,3	23,1	18,5	17,2	27,0	25,6	27,2	29,9	32,4	35,1	38,3	38,3
Málaga-Aerop.	34,8	28,6	26,4	20,6	20,6	21,8	30,6	25,8	30,8	36,6	36,6	39,0	39,0
Almería-Aerop.	36,0	30,6	24,8	21,4	20,6	21,4	32,4	27,6	29,0	34,0	34,8	37,8	37,8
Palma de Mallorca-Aerop.	33,6	28,6	22,0	19,6	18,8	20,8	20,8	27,0	27,0	32,0	35,4	39,4	39,4
Mahón-Aerop.	30,4	25,8	21,8	18,2	17,8	19,4	19,8	23,0	24,0	29,0	33,0	36,2	36,2
Ibiza-Aerop.	31,8	27,4	23,2	20,2	19,2	22,4	23,0	24,0	25,0	29,8	32,6	35,2	35,2
Santa Cruz de Tenerife	33,8	28,2	25,0	25,2	24,6	26,8	31,6	31,0	27,8	30,8	32,2	37,0	37,0
Tenerife Norte	37,0	24,4	22,2	21,0	20,6	25,0	29,2	29,2	27,6	30,0	31,4	33,4	37,0
Tenerife Sur	41,8	27,6	29,8	25,8	24,4	29,6	34,0	28,4	34,0	32,6	35,4	37,0	41,8
Izaña	25,6	17,8	17,0	15,0	16,2	19,9	18,0	22,0	21,0	23,6	29,2	27,8	29,2
Las Palmas-Aerop.	35,0	26,8	25,4	24,0	24,0	25,8	30,5	26,5	29,4	30,2	31,2	32,5	35,0
Fuerteventura	37,6	28,6	25,6	22,8	25,6	25,6	29,6	28,6	28,2	30,0	31,0	38,8	38,8
Lanzarote-Aerop.	40,5	28,4	28,7	23,5	24,3	29,0	30,7	30,0	32,5	30,0	30,7	35,6	40,5
La Palma-Aerop.	32,6	27,0	24,8	24,0	24,0	29,0	31,0	26,0	26,0	28,0	27,0	30,0	32,6
Hierro-Aerop.	30,0	26,2	25,6	23,5	23,0	27,0	28,2	27,0	26,0	27,2	27,4	32,0	32,0
Ceuta	28,2	24,4	22,6	19,5	20,0	23,7	26,6	23,6	28,8	30,0	29,5	33,2	33,2
Melilla-Aerop.	29,6	26,0	24,2	22,4	25,6	21,6	28,2	25,0	30,6	31,6	31,0	33,4	33,4
Monteventoso	26,6	25,0	16,6	16,0	18,2	17,6	20,6	23,6	23,8	24,0	27,2	29,6	29,6
La Molina	22,4	18,8	15,6	9,6	10,6	11,6	14,6	18,4	17,8	25,8	23,2	31,4	31,4
Pollensa	32,8	26,6	24,4	19,6	19,6	20,4	24,4	25,4	24,8	30,0	33,2	36,6	36,6
Morón de la Frontera.	36,6	30,4	25,0	20,4	19,6	26,0	27,0	33,0	34,4	37,8	39,4	40,6	40,6

TEMPERATURA MINIMA ABSOLUTA (°C)

Nombre de la Estación	1986				1987							Año	
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.		Ags.
La Coruña.....	12,6	9,4	5,8	5,4	-0,5	2,0	3,8	4,0	8,8	10,4	14,4	13,2	-0,5
Lugo-Aeród. Rozas	5,0	1,0	-4,4	-4,2	-6,4	-6,6	-4,0	1,0	-0,4	2,4	6,8	6,0	-6,6
Santiago de Compostela ..	8,0	5,0	-1,0	-1,0	-6,2	-1,8	-2,0	0,4	3,8	5,2	9,4	6,8	-6,2
Pontevedra.....	11,0	7,0	4,2	1,6	-3,6	0,2	2,0	2,6	6,0	7,6	11,2	10,4	-3,6
Vigo-Aerop.	10,8	7,4	3,2	1,0	-4,0	-1,0	2,6	2,0	6,0	8,0	11,4	11,6	-4,0
Orense	8,4	4,8	-0,4	-2,6	-4,6	-4,4	-1,6	3,0	3,4	4,8	8,8	8,0	-4,6
Ponferrada	7,8	2,8	-2,6	-4,4	-5,4	-5,2	-2,0	1,6	1,6	6,6	9,4	8,0	-5,4
Avilés-Aerop.	10,0	6,0	1,8	2,0	-2,8	-0,8	0,4	1,4	4,4	7,5	11,4	12,1	-2,8
Gijón	8,5	5,6	-0,6	-0,5	-1,8	-1,2	-0,2	0,8	4,2	7,2	11,4	12,8	-1,8
Oviedo	9,0	6,8	1,8	0,8	-4,0	-2,8	0,6	2,0	4,2	7,2	10,0	11,2	-4,0
Santander-Aerop.....	8,8	7,0	0,6	1,4	-2,0	0,6	0,4	4,0	5,4	8,8	12,2	12,8	-2,0
Santander.....	12,2	10,0	5,0	4,6	0,6	1,4	3,0	6,6	8,6	10,4	13,8	14,0	0,6
Bilbao-Aerop.....	9,6	5,3	0,2	0,0	-2,5	0,5	-1,8	2,3	3,8	7,0	9,9	11,2	-2,5
San Sebastián	11,6	6,2	2,6	0,2	-3,8	-3,0	1,6	4,6	4,6	8,6	12,4	12,4	-3,8
San Sebastián-Aerop.	11,4	5,0	0,4	-0,6	-4,4	-1,8	-0,2	3,4	6,2	9,4	12,8	11,8	-4,4
León-Aeród.	5,8	0,6	-2,0	-3,0	-9,6	-8,0	-5,0	-2,4	-1,4	1,8	5,6	6,2	-9,6
Zamora	7,6	3,6	-4,4	-3,2	-6,0	-3,8	-1,6	0,4	0,6	5,6	9,8	10,0	-6,0
Burgos-Aeród.....	4,6	-1,0	-5,6	-6,6	-13,0	-8,8	-5,4	-0,4	-1,6	0,0	6,3	2,7	-13,0
Valladolid-Aeród.....	5,2	1,4	-5,6	-5,8	-10,6	-9,6	-6,0	-1,0	-3,6	1,0	6,0	6,0	-10,6
Valladolid	6,8	2,4	-3,8	-6,0	-7,6	-6,0	-3,2	1,0	-0,8	4,5	7,8	8,8	-7,6
Soria	4,6	-1,0	-5,2	-7,6	-10,0	-9,6	-5,4	-1,8	-0,6	1,8	5,6	6,4	-10,0
Salamanca-Aeród.....	6,8	1,6	-3,7	-5,6	-7,5	-5,6	-2,8	0,0	-1,7	3,4	8,6	8,0	-7,5
Avila	3,2	-0,2	-6,4	-7,2	-11,6	-8,4	-6,6	-4,6	-4,6	-1,0	3,0	4,0	-11,6
Segovia.....	6,0	1,4	-2,0	-3,4	-10,8	-8,0	-3,2	0,0	-1,0	4,0	6,4	8,0	-10,8
Navacerrada.....	2,2	0,4	-2,6	-9,0	-15,6	-12,0	-8,0	-7,0	-7,4	-2,2	2,8	3,2	-15,6
Madrid (Barajas)	8,0	2,2	-3,2	-5,6	-6,8	-6,0	-3,0	1,4	2,2	6,5	11,2	11,5	-6,8
Madrid (Retiro).....	10,0	6,4	2,3	-1,5	-4,3	-3,2	1,5	2,0	3,8	9,8	12,6	14,8	-4,3
Guadalajara	6,0	-0,1	-3,4	-6,1	-7,2	-6,2	-3,0	0,2	-0,5	3,5	9,4	8,2	-7,2
Toledo.....	9,0	4,5	-1,4	-3,6	-5,2	-3,8	0,0	2,2	1,6	9,2	13,2	12,6	-5,2
Cuenca	6,0	0,2	-3,0	-5,6	-6,6	-9,0	-2,8	0,4	0,4	5,4	10,0	10,6	-9,0
Molina de Aragón.....	3,2	-2,0	-6,4	-8,0	-12,6	-14,0	-6,4	-3,2	-1,8	0,8	5,4	3,4	-14,0
Ciudad Real	9,8	5,6	-1,4	-4,0	-5,4	-8,0	-0,4	3,0	2,4	9,0	13,8	13,2	-8,0
Albacete-Aeród.....	7,4	3,2	-1,6	-4,6	-6,2	-5,0	-2,0	1,0	0,4	7,2	11,6	11,4	-6,2
Cáceres	11,6	8,2	1,2	-0,8	-2,6	-2,0	2,6	3,8	4,2	9,4	13,4	15,0	-2,6
Badajoz-Aeród.....	11,6	6,4	1,8	-2,0	-2,4	-2,4	1,8	5,0	5,8	8,8	13,4	13,2	-2,4
Vitoria-Aerop.....	6,0	1,2	-4,6	-4,0	-7,8	-4,4	-5,0	-1,6	-0,2	2,2	5,6	6,4	-7,8
Logroño	9,2	1,0	-2,6	-2,4	-4,4	-2,2	-1,4	1,4	4,8	4,0	9,8	10,6	-4,4
Logroño-Aeród.....	9,6	3,6	-1,4	-1,6	-4,2	-1,8	0,0	2,4	5,8	5,0	10,2	11,4	-4,2
Noain-Pamplona.....	6,6	2,4	-1,5	-2,8	-11,2	-5,8	-3,2	1,8	2,6	4,4	9,6	8,5	-11,2
Huesca-Aeród.....	9,2	2,4	-1,0	-2,4	-4,6	-5,0	-2,0	1,8	3,2	5,2	10,8	11,0	-5,0
Daroca	5,8	0,4	-3,2	-4,8	-9,0	-8,0	-4,0	-1,0	1,2	5,0	9,4	7,6	-9,0
Zaragoza-Aerop.....	11,0	5,5	-0,8	-2,0	-4,8	-3,6	-1,2	4,0	6,6	8,6	14,0	13,4	-4,8
Calamocha	3,0	-1,0	-5,5	-6,8	-11,6	-10,0	-5,5	-3,8	-0,6	1,0	6,0	5,0	-11,6
Teruel.....	3,8	-1,2	-5,0	-6,4	-10,4	-7,6	-4,0	-2,0	0,2	3,0	7,6	7,0	-10,4

TEMPERATURA MINIMA ABSOLUTA (°C)

Nombre de la Estación	1986				1987								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
Lérida	9,2	1,5	-2,0	-4,0	-6,5	-7,0	-1,2	2,4	2,4	6,8	11,2	12,5	-7,0
Gerona-Aerop.	10,4	4,4	-1,0	-5,4	-6,8	-3,0	-1,6	2,8	4,4	8,0	13,6	12,4	-6,8
Barcelona	14,4	8,6	6,4	0,8	0,2	-1,6	3,8	5,5	7,4	11,8	14,8	16,2	-1,6
Barcelona-Aerop.	13,5	8,0	4,0	0,0	-1,0	-3,5	2,4	5,0	6,6	8,0	14,2	15,6	-3,5
Tarragona	13,8	7,6	5,4	1,0	0,2	-1,4	3,4	6,4	8,0	13,0	15,2	18,0	-1,4
Tortosa	15,6	8,8	4,6	1,7	-0,2	-1,3	3,4	4,6	8,2	14,1	16,5	17,1	-1,3
Montseny	4,5	1,1	-4,4	-9,0	-11,8	-12,5	-7,2	-4,2	-4,8	0,4	6,6	6,1	-12,5
Castellón	15,0	8,6	6,2	-0,2	0,0	-0,4	3,4	4,4	8,4	13,2	16,8	17,2	-0,4
Valencia-Aerop.	14,5	7,6	4,9	-1,0	-2,0	-0,7	1,6	6,2	6,8	13,4	16,5	17,0	-1,0
Valencia	15,4	9,8	7,0	1,6	1,0	1,4	4,4	7,4	9,4	14,4	16,4	19,0	1,0
Alicante-Aerop.	15,6	10,0	6,4	1,8	1,6	0,6	4,6	3,4	8,6	14,2	18,2	17,8	0,6
Alicante	15,0	10,0	6,6	1,2	0,4	-0,4	2,6	3,0	7,4	13,6	17,4	17,0	-0,4
Alcantarilla	14,4	7,4	3,0	-1,4	-3,4	-2,3	-0,2	4,6	4,4	12,6	15,2	15,2	-3,4
Murcia	14,4	8,0	3,7	-2,0	-3,5	-3,0	1,0	3,4	4,8	12,0	15,8	15,5	-3,5
San Javier	15,2	9,0	5,6	0,6	-1,8	0,2	2,2	3,8	4,8	12,0	16,0	18,4	-1,8
Tablada	15,0	11,0	5,8	0,0	-1,6	0,4	4,2	5,6	10,0	10,8	14,8	15,4	-1,6
Sevilla-Aerop.	13,6	9,8	5,0	-1,0	-1,2	1,0	3,6	7,2	10,4	12,0	16,6	14,6	-1,2
Córdoba	13,4	7,6	4,0	-2,6	-3,6	0,0	2,4	2,4	7,4	10,6	15,0	15,0	-3,6
Granada-Aerop.	8,6	4,2	-1,4	-5,0	-14,2	-2,4	-1,6	-1,0	3,6	7,6	10,6	10,2	-14,2
Huelva	14,6	10,8	5,8	-0,6	-0,2	1,0	4,4	6,6	9,6	10,6	14,6	15,2	-0,6
Jerez de la Frontera	13,6	8,6	4,0	-1,0	-1,0	0,0	1,8	3,6	7,8	11,0	14,4	15,0	-1,0
Cádiz	17,0	15,0	10,0	5,0	4,0	7,0	9,2	10,0	14,0	15,8	-	19,0	4,0
San Fernando	15,3	12,8	8,1	2,3	1,3	4,7	7,3	7,8	12,6	13,9	16,7	16,8	1,3
Málaga-Aerop.	13,6	10,4	5,0	2,8	1,4	0,6	6,0	6,0	9,0	14,6	17,4	17,5	0,6
Almería-Aerop.	18,2	13,6	9,4	4,6	2,4	5,8	7,2	8,8	11,0	14,2	18,0	19,4	2,4
Palma de Mallorca-Aerop.	14,2	6,6	3,4	0,0	-2,4	-2,6	-1,4	0,6	3,6	10,8	14,4	14,6	-2,6
Mahón-Aerop.	15,2	11,0	7,6	1,4	0,0	0,4	2,0	7,2	6,6	14,0	18,6	18,8	0,0
Ibiza-Aerop.	17,0	11,2	9,0	4,0	2,4	2,2	4,2	5,8	8,0	14,8	18,8	18,4	2,2
Santa Cruz de Tenerife ..	19,0	17,4	16,0	13,0	13,0	13,6	13,5	14,0	17,3	18,2	19,4	19,1	13,0
Tenerife Norte	13,0	12,8	10,6	8,6	8,4	8,0	8,0	9,0	11,0	12,6	13,8	13,9	8,0
Tenerife Sur	19,0	18,0	16,0	12,4	13,0	13,0	13,8	15,0	16,4	18,0	18,6	19,2	12,4
Izaña	1,2	0,8	-1,2	-2,5	-2,9	-1,2	-2,8	-3,2	0,8	3,8	6,2	3,8	-3,2
Las Palmas-Aerop.	18,0	17,4	14,2	12,0	10,4	13,0	13,4	15,0	15,5	17,0	19,6	17,6	10,4
Fuerteventura	18,6	17,6	12,6	11,6	10,0	13,0	13,6	14,2	14,6	16,2	19,0	18,8	10,0
Lanzarote-Aerop.	17,4	16,0	13,0	10,0	10,0	11,5	10,0	13,0	14,7	15,5	18,2	18,0	10,0
La Palma-Aerop.	20,0	18,8	15,4	14,0	13,8	13,4	14,2	15,4	16,0	18,4	19,8	19,2	13,4
Hierro-Aerop.	18,0	19,0	17,0	14,6	14,4	15,0	15,0	16,8	17,0	18,6	19,0	20,6	14,4
Ceuta	17,8	15,4	11,3	7,5	7,0	7,6	10,6	9,6	14,1	16,2	19,0	18,6	7,0
Melilla-Aerop.	17,2	14,6	9,2	4,8	4,6	7,8	8,2	10,0	11,8	16,4	18,2	20,4	4,6
Monteventoso	12,2	8,6	6,6	4,4	-2,0	0,2	2,6	2,6	7,0	8,2	12,0	12,8	-2,0
La Molina	3,4	-2,0	4,6	-10,2	-12,2	-15,0	-10,4	-5,6	-6,2	-0,2	3,6	7,6	-15,0
Pollensa	16,6	9,8	7,6	3,0	0,6	0,6	3,0	5,2	7,0	13,4	18,0	17,2	0,6
Morón de la Frontera	12,0	9,0	4,0	-2,6	-1,8	-0,8	2,8	4,0	7,4	8,4	14,2	14,6	-2,6

TEMPERATURA MAXIMA MEDIA (°C)

Nombre de la Estación	1986				1987								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
La Coruña	21,4	18,8	15,4	14,1	13,1	13,0	15,2	16,9	17,6	18,6	21,4	23,3	17,4
Lugo-Aeród. Rozas	22,4	19,5	13,2	11,6	10,2	11,7	14,9	16,6	18,3	20,8	22,4	25,6	17,3
Santiago de Compostela	22,3	19,9	13,8	11,6	11,1	12,0	14,8	16,0	19,2	20,6	24,8	26,1	17,7
Pontevedra	22,9	20,4	15,2	13,3	12,8	13,4	16,4	17,6	22,1	22,4	27,3	27,0	19,2
Vigo-Aerop.	22,1	20,1	14,4	12,2	11,6	12,3	15,5	16,4	20,8	21,2	26,6	25,6	18,2
Orense	26,6	22,6	15,0	12,1	11,9	14,2	18,3	19,2	23,5	26,0	29,6	31,7	20,9
Ponferrada	23,8	18,5	11,6	8,3	7,3	10,1	15,5	17,9	22,7	25,3	29,3	30,7	18,4
Avilés-Aerop.	20,5	18,7	15,3	14,3	11,4	12,7	14,4	16,8	16,0	18,7	20,8	22,0	16,8
Gijón	20,6	19,1	15,5	14,0	11,1	13,1	14,9	17,5	17,5	19,7	22,1	22,9	17,3
Oviedo	20,5	19,3	14,1	13,0	10,0	12,0	14,6	17,7	17,1	20,4	21,8	24,0	17,0
Santander-Aerop.	21,6	19,8	16,3	14,7	11,7	12,9	14,9	19,0	17,7	20,3	22,6	23,9	18,0
Santander	21,0	19,1	15,7	14,1	11,2	12,4	14,5	18,4	17,3	19,8	22,0	23,1	17,4
Bilbao-Aerop.	24,5	22,4	17,4	14,6	11,9	13,3	16,4	20,6	19,7	23,1	24,4	27,2	19,6
San Sebastián	20,0	18,1	14,0	12,1	8,6	10,1	12,6	17,1	15,5	18,4	20,3	22,3	15,8
San Sebastián-Aerop.	22,9	20,6	16,2	14,1	10,2	12,3	14,9	20,0	18,8	21,7	23,8	25,1	18,4
León-Aeród.	22,3	18,4	11,8	7,3	6,1	8,1	13,2	15,4	19,6	24,2	26,7	29,2	16,9
Zamora	25,0	20,1	12,7	8,7	7,9	10,6	15,7	17,8	21,6	26,0	28,6	30,7	18,8
Burgos-Aeród.	22,2	17,5	10,7	7,2	4,8	7,4	12,1	15,3	17,0	22,4	24,3	29,0	15,8
Valladolid-Aeród.	23,8	19,3	11,8	8,5	6,8	9,7	14,9	16,0	19,4	24,6	27,7	30,5	17,8
Valladolid	25,0	19,9	12,0	8,2	7,5	10,1	15,1	17,3	20,8	26,0	29,1	31,5	18,5
Soria	23,0	17,8	12,2	8,3	6,2	7,9	12,8	15,9	18,2	24,0	25,3	29,4	16,8
Salamanca-Aeród.	24,0	19,6	12,5	9,3	7,4	10,3	15,3	17,1	20,9	25,7	28,3	30,2	18,4
Avila	22,7	17,0	11,4	8,7	6,8	8,4	13,1	15,1	18,7	24,1	26,1	28,7	16,7
Segovia	23,8	17,9	12,0	9,0	7,3	9,1	13,9	16,5	19,7	24,4	28,1	29,6	17,6
Navacerrada	16,4	11,2	6,8	2,6	0,8	1,3	6,2	8,0	12,1	16,8	19,6	22,9	10,4
Madrid (Barajas)	26,9	21,1	15,0	10,7	9,3	11,8	17,3	19,8	24,6	29,9	31,4	33,5	20,9
Madrid (Retiro)	25,7	19,8	14,0	9,9	8,5	11,1	16,4	18,8	22,8	28,0	30,0	31,8	19,7
Guadalajara	26,4	21,5	15,2	11,3	9,6	11,2	16,9	19,1	23,3	28,6	30,1	32,7	20,5
Toledo	28,5	22,8	16,4	12,0	10,9	12,9	18,6	20,8	25,3	30,6	32,5	34,2	22,1
Cuenca	25,7	19,6	14,1	10,2	8,6	9,0	15,0	17,6	21,4	27,4	29,5	31,9	19,2
Molina de Aragón	23,4	17,8	12,4	8,7	6,6	8,4	13,8	16,9	19,3	25,6	26,8	30,3	17,5
Ciudad Real	28,2	21,5	15,4	11,9	10,9	12,3	18,8	20,9	25,2	30,3	31,8	33,4	21,7
Albacete-Aeród.	27,2	19,8	14,5	10,5	9,7	11,0	16,5	20,1	23,9	29,1	31,2	32,5	21,7
Cáceres	27,3	22,7	16,1	12,6	11,7	13,3	18,2	19,6	24,4	30,0	32,1	32,9	21,7
Badajoz-Aeród.	28,9	24,7	18,5	14,7	13,0	15,3	20,7	21,7	26,7	31,8	33,6	34,2	23,6
Vitoria-Aerop.	22,9	19,2	12,5	8,5	5,0	8,5	13,0	17,5	17,3	22,0	23,3	27,8	16,5
Logroño	25,6	21,4	13,8	8,9	7,2	10,8	14,9	19,4	20,8	26,7	27,3	31,3	19,0
Logroño-Aeród.	25,3	21,1	13,8	8,9	7,1	10,6	14,6	19,4	19,8	26,3	27,2	31,9	18,8
Noain-Pamplona	25,1	20,8	13,6	9,2	5,0	9,6	13,1	18,1	18,3	23,6	25,1	29,9	17,6
Huesca-Aeród.	25,9	19,4	13,0	9,1	7,5	11,0	14,6	19,0	21,4	27,6	30,2	32,7	19,3
Daroca	25,1	19,2	13,3	10,0	7,4	9,7	14,8	18,7	19,9	26,5	27,7	31,7	18,7
Zaragoza-Aerop.	27,2	21,6	14,8	9,6	8,3	13,0	16,4	21,4	22,4	28,6	29,7	33,2	20,5
Calamocha	24,6	18,2	12,7	8,8	6,4	8,8	14,0	18,0	19,3	26,0	27,2	31,2	17,9
Teruel	25,2	18,9	13,6	9,9	7,6	9,8	15,1	18,7	20,8	27,5	28,6	31,3	18,9

TEMPERATURA MAXIMA MEDIA (°C)

Nombre de la Estación	1986				1987								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
Lérida	27,4	21,9	14,3	9,7	9,1	12,6	17,4	22,3	23,8	28,7	31,2	33,2	21,0
Gerona-Aerop.	26,8	21,2	17,2	13,3	10,6	12,5	14,0	19,2	20,0	24,8	28,7	29,6	19,8
Barcelona.	26,4	21,9	17,4	13,7	12,0	13,5	15,4	19,6	21,0	24,1	28,6	29,0	20,2
Barcelona-Aerop.	26,1	22,3	18,1	14,8	13,1	13,5	15,6	18,0	19,6	23,6	28,3	28,3	17,8
Tarragona.	25,9	22,3	18,6	15,1	12,6	13,6	15,9	18,4	20,6	23,6	26,8	27,3	20,1
Tortosa	28,3	23,3	18,4	14,6	12,6	15,3	18,8	21,8	24,3	28,0	30,9	31,9	22,4
Montseny	16,5	12,3	8,0	5,8	3,2	3,0	5,3	10,0	10,7	15,5	18,4	21,1	10,8
Castellón.	27,5	22,7	18,7	15,7	13,8	16,0	18,2	20,9	22,6	26,8	30,1	30,1	21,9
Valencia-Aerop.	28,7	23,7	23,7	16,5	14,7	17,1	19,5	21,3	24,7	27,8	30,3	31,2	23,3
Valencia	27,7	24,7	19,6	17,4	15,7	17,4	19,2	20,5	22,4	26,0	29,1	30,1	22,5
Alicante-Aerop.	29,6	25,1	20,6	18,2	16,2	17,8	20,5	22,5	23,5	27,5	30,2	31,5	23,6
Alicante.	28,7	24,5	20,3	17,9	16,2	17,5	20,2	22,4	23,3	27,5	30,0	31,1	23,3
Alcantarilla	31,0	24,9	20,1	17,7	15,9	18,6	21,7	24,6	26,5	30,5	32,5	33,9	24,8
Murcia.	31,1	25,0	20,1	17,5	16,1	18,4	21,9	24,9	26,8	30,9	33,0	34,1	25,0
San Javier	27,6	23,7	19,8	17,1	15,4	17,3	19,5	20,6	22,3	26,3	28,3	29,4	22,3
Tablada.	31,9	26,7	20,7	15,7	14,9	17,0	22,0	23,8	27,3	32,7	33,7	33,8	25,0
Sevilla-Aerop.	31,1	25,9	20,5	15,9	14,9	16,6	21,7	23,8	27,1	32,1	33,1	33,1	24,6
Córdoba	31,6	25,5	19,7	14,5	14,0	16,0	21,5	23,6	27,8	32,8	34,1	34,3	24,6
Granada-Aerop.	30,0	22,5	17,2	12,4	11,5	13,8	20,1	23,1	26,2	30,5	32,3	33,6	22,8
Huelva.	29,7	25,7	20,4	16,2	15,0	16,6	20,7	22,1	24,9	29,5	30,7	30,5	23,5
Jerez de la Frontera.	29,7	25,7	20,4	16,4	15,2	16,8	20,7	22,8	25,2	29,7	31,3	31,3	21,5
Cádiz.	23,6	24,0	19,5	16,0	14,8	16,4	19,0	20,5	22,0	25,3	—	27,2	—
San Fernando.	26,9	23,9	19,0	15,1	14,2	16,4	19,7	20,7	22,1	26,0	27,6	27,6	21,6
Málaga-Aerop.	28,2	24,4	20,1	17,6	15,9	17,2	20,9	21,8	24,5	27,8	30,5	31,5	23,4
Almería-Aerop.	29,5	25,7	21,4	18,4	16,8	17,6	20,8	22,8	24,1	28,2	30,5	31,2	23,9
Palma de Mallorca-Aerop.	28,6	24,1	19,4	16,0	13,8	14,1	15,9	20,7	22,8	27,3	31,3	32,4	22,2
Mahón-Aerop.	26,5	23,2	18,6	15,0	12,9	13,5	14,5	18,5	20,3	25,1	29,0	30,3	20,6
Ibiza-Aerop.	28,5	24,2	20,4	16,9	15,2	14,8	17,4	19,9	21,9	26,3	29,5	30,6	22,1
Santa Cruz de Tenerife	28,2	26,0	23,2	21,9	21,9	22,2	23,7	23,6	24,4	26,7	27,7	28,7	27,1
Tenerife Norte	25,9	21,0	18,6	16,7	16,8	17,3	20,2	20,2	21,1	24,0	23,6	25,3	20,9
Tenerife Sur	29,7	26,2	24,0	22,7	21,7	22,6	25,3	24,4	24,7	27,4	27,3	28,8	25,4
Izaña	20,0	12,7	11,6	9,5	10,9	11,9	11,1	15,3	15,7	19,3	22,5	21,7	15,2
Las Palmas-Aerop.	27,8	25,1	23,0	21,4	21,5	21,6	23,9	23,5	23,7	25,9	26,4	26,8	24,2
Fuerteventura	28,2	25,5	23,1	20,9	21,6	21,5	23,4	24,2	24,5	26,8	26,9	28,6	24,6
Lanzarote-Aerop.	30,1	26,8	23,9	21,7	21,7	22,6	24,4	25,2	25,1	27,0	27,8	29,1	25,4
La Palma-Aerop.	26,9	24,9	22,4	21,0	21,1	21,3	22,3	22,4	23,4	25,0	25,5	26,8	23,6
Hierro-Aerop.	26,9	24,8	23,0	21,5	21,1	20,9	23,1	22,7	23,7	25,0	25,9	27,2	23,8
Ceuta	25,2	22,4	19,2	16,9	15,9	16,2	18,6	19,7	22,0	24,5	25,9	25,5	21,0
Melilla-Aerop.	27,4	24,3	20,0	17,4	16,9	17,1	19,5	21,2	23,0	26,2	28,7	29,0	22,6
Monteventoso.	20,4	7,9	13,4	12,1	11,7	11,3	13,2	15,3	16,3	17,4	21,1	23,0	15,3
La Molina	17,8	13,1	8,9	4,3	2,7	4,1	6,6	10,4	11,8	16,7	19,6	22,4	11,5
Pollensa	27,3	23,5	19,3	15,7	13,8	13,9	15,9	19,5	20,6	25,3	28,4	30,1	21,1
Morón de la Frontera.	30,3	25,4	20,0	15,6	14,9	16,0	21,0	23,0	26,0	31,1	32,5	32,3	24,0

TEMPERATURA MINIMA MEDIA (°C)

Nombre de la Estación	1986				1987								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ag.	
La Coruña	15,6	13,0	9,5	9,2	7,0	7,8	9,3	11,2	11,4	13,6	15,8	16,2	11,6
Lugo-Aeród. Rozas	11,4	7,7	3,4	2,8	0,1	2,2	3,5	6,5	5,3	9,6	12,3	12,1	6,4
Santiago de Compostela	13,2	10,3	6,1	5,1	3,2	3,6	5,6	8,2	7,6	10,4	13,6	13,5	8,4
Pontevedra	15,3	12,5	8,4	7,2	5,8	6,6	8,0	10,5	10,1	12,6	15,6	15,4	10,7
Vigo-Aerop.	14,8	12,3	7,5	6,1	4,6	5,4	7,3	9,8	10,3	12,8	15,5	15,9	10,2
Orense	13,8	10,0	5,5	3,3	1,7	3,0	5,1	8,0	8,0	11,3	15,0	15,3	8,3
Ponferrada	13,5	9,4	3,2	1,1	0,2	1,9	4,8	7,5	8,2	11,6	14,5	14,9	7,6
Avilés-Aerop.	14,0	12,0	7,0	6,6	3,8	5,3	7,0	8,8	8,5	12,0	14,6	15,4	9,6
Gijón	14,5	12,3	5,5	5,2	2,8	4,3	6,9	9,1	9,0	12,8	15,8	16,4	9,6
Oviedo	13,6	11,6	6,3	5,7	3,0	4,3	6,5	8,6	8,2	11,7	14,3	15,1	9,1
Santander-Aerop.	14,7	12,6	7,1	7,4	4,1	5,7	6,7	9,8	9,8	13,0	16,3	16,5	10,3
Santander	15,7	13,9	9,3	9,0	5,8	7,3	8,2	11,4	11,5	14,0	17,1	17,5	11,7
Bilbao-Aerop.	14,2	11,8	6,6	6,3	3,3	5,4	5,6	8,9	9,0	12,2	15,6	15,7	9,6
San Sebastián	14,6	12,9	8,2	6,9	2,9	5,1	6,4	9,8	9,6	12,2	15,8	16,1	10,0
San Sebastián-Aerop.	14,7	12,8	6,9	5,2	1,9	5,0	6,3	9,8	10,5	13,3	17,1	17,0	10,0
León-Aeród.	12,1	8,5	2,4	-0,2	-1,2	-0,3	2,4	4,5	5,1	9,3	12,1	13,8	5,3
Zamora	13,0	9,5	3,0	0,7	-0,4	2,4	4,7	7,0	7,3	12,1	14,7	15,9	7,2
Burgos-Aeród.	10,1	6,3	1,1	-1,8	-3,8	-0,8	1,5	4,7	4,2	8,0	11,9	12,3	4,5
Valladolid-Aeród.	11,6	7,7	1,0	-1,4	-2,1	-3,1	1,7	4,4	4,7	8,8	12,4	13,5	4,9
Valladolid	12,6	8,7	2,3	-0,2	-0,7	1,7	3,3	6,0	5,9	10,7	14,0	15,0	6,4
Soria	10,4	6,5	0,4	-1,9	-2,6	-0,6	0,8	4,2	4,3	8,4	12,2	13,1	4,8
Salamanca-Aeród.	12,5	7,8	1,1	-0,5	-1,7	1,2	3,1	5,6	6,2	11,1	13,7	14,1	6,1
Avila	11,1	6,0	-0,6	-1,5	-2,9	-0,6	0,6	3,7	3,3	8,3	11,3	11,8	4,2
Segovia	13,1	8,6	2,4	0,6	-2,4	1,0	3,3	6,3	6,5	11,4	13,4	16,2	6,8
Navacerrada	8,7	4,6	0,6	-2,5	-3,8	-3,4	-0,6	1,5	3,2	7,4	9,6	12,7	3,3
Madrid (Barajas)	14,2	9,2	1,7	-1,4	-0,8	1,2	3,6	6,2	7,8	13,4	16,4	16,9	7,4
Madrid (Retiro)	16,2	11,7	5,7	2,7	1,7	3,6	6,6	9,1	10,7	16,0	17,7	19,6	10,1
Guadalajara	12,3	7,8	0,7	-2,0	-1,0	0,8	2,3	5,5	6,3	11,1	14,0	13,1	6,1
Toledo	15,7	10,8	3,5	0,7	0,5	3,0	5,6	8,3	10,2	15,4	18,0	19,1	9,2
Cuenca	13,2	8,3	1,3	-0,7	-1,2	0,7	2,5	5,7	7,4	12,3	14,8	16,8	6,8
Molina de Aragón	10,5	5,7	-1,1	-4,0	-3,6	-2,2	-0,8	3,1	3,3	8,0	12,0	11,8	3,6
Ciudad Real	15,3	10,6	3,7	0,4	0,3	2,6	5,1	7,6	10,2	15,0	17,5	18,6	8,9
Albacete-Aeród.	14,5	9,6	2,9	-0,7	0,0	1,4	4,2	6,7	8,8	13,3	16,3	17,3	7,7
Cáceres	16,3	12,7	6,2	3,7	3,0	5,0	7,5	9,8	11,8	15,9	18,4	19,4	10,8
Badajoz-Aeród.	16,2	12,5	5,7	3,2	3,3	5,2	6,6	9,9	11,3	14,9	17,8	17,8	10,4
Vitoria-Aerop.	11,8	8,1	2,6	1,4	-1,5	1,3	2,5	5,9	5,8	9,1	12,7	12,8	6,1
Logroño	13,9	9,8	3,8	2,8	0,4	3,0	4,2	7,4	8,4	12,2	15,5	16,2	8,1
Logroño-Aeród.	14,6	11,1	5,0	3,2	1,0	4,0	5,2	8,6	9,0	12,6	16,3	16,8	9,0
Noain-Pamplona	12,4	9,2	4,3	1,4	-2,5	2,3	2,7	7,3	6,8	10,5	14,3	15,2	7,0
Huesca-Aeród.	14,8	11,0	4,5	1,3	0,1	1,9	3,9	7,3	7,7	12,8	16,7	18,0	8,3
Daroca	13,1	8,6	2,0	-0,5	-1,4	0,6	2,1	6,0	6,7	11,3	14,8	16,1	4,2
Zaragoza-Aerop.	16,1	12,1	5,5	3,1	1,3	3,8	5,4	9,2	10,2	14,6	18,4	19,2	9,9
Calamocha	11,6	7,4	0,9	-1,6	-2,6	-0,5	1,4	4,4	4,8	9,2	13,1	13,9	5,2
Teruel	11,6	7,0	0,4	-2,3	-2,3	-0,5	1,5	4,9	5,6	9,8	13,6	14,0	5,4

TEMPERATURA MINIMA MEDIA (°C)

Nombre de la Estación	1986				1987								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
Lérida	15,3	10,7	3,7	5,0	-1,2	1,5	3,8	7,3	8,3	13,5	17,3	17,6	8,2
Gerona-Aerop.....	16,0	12,3	5,5	0,7	-0,2	2,4	5,1	7,4	8,8	12,9	17,3	17,7	8,8
Barcelona	17,9	14,5	10,1	6,5	4,9	5,4	7,8	10,2	11,5	15,3	19,0	19,9	11,9
Barcelona-Aerop.....	17,5	13,9	7,9	4,1	3,2	4,7	7,1	8,9	10,5	14,5	19,1	18,9	10,9
Tarragona.....	18,9	15,0	10,0	7,1	5,4	6,2	8,4	11,1	12,3	16,8	20,3	21,4	12,7
Tortosa	18,2	14,3	9,2	6,2	4,5	6,1	8,0	11,0	12,7	17,1	19,9	20,8	12,3
Montseny	9,7	6,5	1,9	-1,0	-3,7	-2,7	-1,3	2,5	2,8	7,1	11,2	13,3	3,9
Castellón.....	18,3	14,1	9,3	5,3	4,8	6,0	8,1	10,5	11,9	16,0	20,1	20,5	12,1
Valencia-Aerop.....	18,7	14,1	14,2	5,3	5,1	6,0	8,3	10,8	12,7	17,7	20,8	21,0	12,9
Valencia	19,5	15,3	10,0	6,9	6,3	7,4	9,4	12,2	14,7	17,6	21,3	21,8	12,4
Alicante-Aerop.....	19,4	15,5	10,7	7,1	6,5	7,4	9,4	11,2	13,3	17,4	21,1	21,5	12,2
Alicante.....	18,6	14,5	9,8	6,4	5,8	7,2	9,0	10,9	12,9	17,1	20,5	20,9	12,8
Alcantarilla	17,9	14,0	7,6	3,4	3,7	4,9	6,6	9,4	11,3	16,0	19,3	19,7	11,2
Murcia.....	17,5	13,7	7,6	2,9	3,3	4,3	6,2	8,9	10,8	15,2	19,0	19,4	10,7
San Javier	18,9	15,1	9,4	5,4	5,3	6,2	9,1	10,5	12,3	16,8	20,6	21,0	12,6
Tablada.....	18,8	15,4	8,9	5,4	5,3	6,8	9,2	11,0	12,5	16,6	19,4	19,3	12,4
Sevilla-Aerop.....	18,0	14,4	8,3	5,3	5,3	7,3	8,9	11,8	13,3	17,2	19,6	19,4	12,4
Córdoba	17,8	13,5	6,9	2,9	3,3	5,6	7,5	9,9	11,5	15,7	18,8	19,1	11,0
Granada-Aerop.....	14,4	9,7	3,3	-0,6	-1,0	2,6	3,5	6,2	8,3	12,6	15,6	16,0	7,2
Huelva.....	18,5	15,1	9,1	5,5	6,0	7,2	8,6	11,1	12,6	16,4	19,0	19,1	12,4
Jerez de la Frontera.....	17,9	14,3	8,0	5,0	5,6	7,0	7,7	10,3	11,3	15,5	18,6	19,0	11,7
Cádiz.....	20,8	18,3	13,5	9,7	9,9	11,5	12,8	14,6	16,7	19,6	-	21,8	-
San Fernando.....	19,4	16,3	11,4	8,0	7,7	10,3	12,0	12,9	15,4	18,1	20,1	20,1	14,3
Málaga-Aerop.....	19,0	15,3	10,8	7,7	7,5	7,6	10,4	11,5	14,0	17,8	20,9	21,2	13,6
Almería-Aerop.....	20,8	17,2	12,2	4,5	7,6	9,1	11,1	13,3	14,7	18,2	21,4	22,2	14,4
Palma de Mallorca-Aerop.....	17,1	14,1	7,6	4,0	3,4	4,4	4,3	7,6	9,3	14,0	18,1	18,8	10,2
Mahón-Aerop.....	19,2	16,3	11,8	8,2	6,1	6,6	7,1	11,0	12,3	16,5	20,8	21,7	13,1
Ibiza-Aerop.....	20,6	16,8	12,1	8,7	7,6	8,4	9,8	11,7	13,8	17,9	21,8	22,3	14,3
Santa Cruz de Tenerife ..	21,8	19,8	17,8	15,9	15,4	15,8	16,3	17,6	18,5	20,1	21,0	22,0	18,5
Tenerife Norte	16,9	14,0	12,7	11,0	10,5	10,8	12,1	11,9	12,4	14,4	15,1	16,4	13,2
Tenerife Sur	21,5	19,7	18,0	16,3	15,8	15,8	16,7	17,5	17,9	19,9	20,6	21,6	18,4
Izaña.....	11,3	4,5	4,1	2,1	2,8	3,7	3,5	6,5	6,1	9,8	12,6	12,3	6,6
Las Palmas-Aerop.....	21,2	19,5	17,0	15,2	14,4	15,1	15,8	17,0	17,9	17,9	20,6	23,4	17,9
Fuerteventura	21,3	19,3	17,1	15,6	15,1	15,3	16,0	16,6	17,3	19,4	20,8	21,2	17,9
Lanzarote-Aerop.....	20,8	18,4	16,0	14,1	13,9	14,1	14,6	15,7	16,6	18,8	20,0	20,6	17,0
La Palma-Aerop.....	21,7	20,2	17,9	16,5	15,9	15,9	16,4	17,6	18,1	20,0	21,2	21,7	18,6
Hierro-Aerop.....	21,0	20,8	19,1	16,8	16,2	16,3	17,2	17,8	18,7	19,7	21,1	22,1	18,9
Ceuta	19,8	18,1	14,7	12,0	11,7	11,5	13,5	14,8	16,7	18,7	20,6	20,6	16,1
Melilla-Aerop.....	20,8	17,3	13,1	10,2	9,9	10,9	12,4	14,0	15,8	18,8	21,6	22,3	15,6
Monteventoso.....	14,7	12,4	8,9	7,9	6,2	6,4	7,8	9,4	9,3	11,9	14,6	15,2	10,4
La Molina	8,3	5,0	0,1	-3,2	-5,1	-4,3	-2,1	1,2	1,6	6,1	9,1	11,0	2,6
Pollensa	19,4	16,2	11,1	7,1	5,9	5,8	7,0	10,8	11,6	16,1	20,7	21,5	12,8
Morón de la Frontera....	17,2	13,8	7,1	3,7	4,4	6,0	7,7	9,7	10,5	14,4	18,0	19,1	11,0

PRECIPITACION TOTAL (mm)

Nombre de la Estación	1986				1987								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
La Coruña	78	52	94	115	71	97	76	132	20	121	33	39	928
Lugo-Aeród. Rozas	131	41	118	77	59	73	63	114	54	65	49	30	874
Santiago de Compostela	211	45	162	165	163	213	160	215	36	115	51	19	1.555
Pontevedra	263	62	198	123	139	194	108	197	6	112	58	38	1.498
Vigo-Aerop.	232	84	213	158	146	242	127	209	31	103	41	35	1.621
Orense	170	19	99	39	49	102	50	126	23	28	19	20	744
Ponferrada	146	43	48	42	64	99	36	66	5	27	14	10	600
Avilés-Aerop.	201	177	63	108	97	101	105	55	16	149	72	45	1.189
Gijón	155	164	43	91	66	80	70	48	8	106	55	30	976
Oviedo	165	66	35	79	81	112	85	32	31	82	48	53	869
Santander-Aerop.	82	233	89	142	60	150	67	35	18	79	59	53	1.067
Santander	78	183	90	123	55	125	73	31	10	101	63	50	982
Bilbao-Aerop.	86	45	99	141	106	132	74	58	27	108	42	31	949
San Sebastián	156	64	151	193	122	221	103	104	48	136	81	77	1.456
San Sebastián-Aerop.	164	103	160	287	127	220	129	97	54	165	72	89	1.667
León-Aeród.	142	25	44	24	59	67	12	63	9	28	41	4	518
Zamora	71	36	20	27	68	57	12	36	10	9	17	1	364
Burgos-Aeród.	111	50	22	34	68	48	27	74	20	39	42	10	545
Valladolid-Aeród.	106	37	26	38	69	69	14	48	11	23	47	0,8	503
Valladolid	89	31	30	31	72	67	20	64	8	20	16	6	454
Soria	77	71	14	21	56	36	21	40	28	25	139	4	532
Salamanca-Aeród.	108	26	18	22	62	48	22	49	8	14	54	8	439
Avila	68	97	22	17	96	36	12	31	39	43	47	2	510
Segovia	36	98	25	48	64	88	20	33	33	37	60	4	546
Navacerrada	86	254	100	96	179	186	36	117	54	62	79	14	1.263
Madrid (Barajas)	52	57	16	18	82	48	6	49	18	5	59	15	425
Madrid (Retiro)	48	94	14	19	93	43	7	63	58	8	44	14	505
Guadalajara	55	54	18	22	75	65	7	63	74	10	90	1	534
Toledo	20	58	15	17	65	26	10	42	9	4	40	3	309
Cuenca	41	60	25	24	128	72	5	60	28	8	58	5	514
Molina de Aragón	102	65	25	19	76	43	7	42	53	22	76	4	534
Ciudad Real	32	70	25	13	72	51	10	54	12	8	71	7	425
Albacete-Aeród.	13	167	14	12	41	33	6	19	10	0	23	6	344
Cáceres	88	43	39	27	99	54	24	93	9	15	24	12	527
Badajoz-Aeród.	74	59	37	23	74	59	7	116	9	1	24	2	485
Vitoria-Aerop.	93	52	31	97	109	78	57	45	19	69	55	29	734
Logroño	30	33	12	26	52	40	51	32	17	76	15	17	401
Logroño-Aeród.	33	32	7	20	30	36	36	26	12	106	21	28	387
Noaín-Pamplona	60	40	84	60	80	80	40	39	45	71	37	6	642
Huesca-Aeród.	119	49	83	35	41	26	13	40	48	4	32	20	510
Daroca	103	59	22	16	57	38	12	16	52	21	54	5	455
Zaragoza-Aerop.	48	101	24	20	54	26	5	16	28	2	15	0,1	339
Calamocha	76	80	26	15	72	44	7	7	60	41	99	9	536
Teruel	90	81	24	2	45	40	6	14	26	6	48	4	386

PRECIPITACION TOTAL (mm)

Nombre de la Estación	1986				1987								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
Lérida	102	28	10	22	39	28	0,4	13	60	9	10	10	331
Gerona-Aerop.	89	94	32	21	89	58	53	50	44	11	72	9	622
Barcelona	87	93	18	53	68	133	23	13	46	5	87	24	650
Barcelona-Aerop.	108	84	27	49	66	94	38	6	52	34	50	4	612
Tarragona	49	76	47	15	76	48	38	8	52	2	64	17	492
Tortosa	50	175	42	12	62	39	4	4	36	17	32	27	500
Montseny	45	166	49	28	130	80	49	50	94	18	99	17	825
Castellón.	116	170	24	17	106	32	5	1	36	1	53	30	591
Valencia-Aerop.	52	339	24	2	132	81	2	4	25	0,3	37	5	703
Valencia	38	319	55	3	104	69	7	6	21	ip	45	4	671
Alicante-Aerop.	92	158	6	2	15	30	1	0,2	25	2	27	1	359
Alicante.	117	158	15	4	18	41	0,5	1	31	0,6	18	0,2	404
Alcantarilla	38	175	19	8	32	30	4	4	24	0,3	6	12	352
Murcia.	37	167	11	8	28	27	0,2	3	19	2	18	12	332
San Javier	85	180	50	3	34	25	ip	5	12	ip	11	2	407
Tablada.	15	78	61	28	157	91	18	50	0	ip	30	53	581
Sevilla-Aerop.	32	63	57	24	142	89	16	43	0	0,3	49	49	564
Córdoba	20	43	49	32	127	92	12	65	5	0,3	46	31	522
Granada-Aerop.	4	57	38	16	120	61	3	12	ip	1	47	18	377
Huelva.	6	69	63	23	101	72	9	50	0,1	0,2	23	27	443
Jerez de la Frontera.	64	36	109	14	153	130	10	50	2	ip	12	84	664
Cádiz.	56	20	97	18	127	94	5	28	0,3	ip	—	17	—
San Fernando.	24	52	102	21	109	91	8	31	10	0,4	0	21	470
Málaga-Aerop.	1	175	71	6	160	51	2	16	ip	8	ip	91	581
Almería-Aerop.	11	51	12	ip	45	36	0	10	0,4	2	4	4	175
Palma de Mallorca-Aerop.	83	96	74	43	130	88	28	3	35	1	10	0,2	591
Mahón-Aerop.	118	30	33	79	132	125	36	13	25	2	2	ip	595
Ibiza-Aerop.	29	122	50	10	45	92	10	ip	31	2	50	4	445
Santa Cruz de Tenerife ..	2	9	10	14	18	0,3	31	0,8	0,1	0,2	0,1	ip	86
Tenerife Norte	17	32	26	34	90	41	54	6	1	0,6	20	2	324
Tenerife Sur	0,7	0,2	ip	10	25	ip	18	ip	ip	0	0	0	54
Izaña	7	6	3	86	28	0,6	147	9	ip	0	0	0	287
Las Palmas-Aerop.	6	0,1	12	4	7	1	24	ip	0,8	ip	ip	0	55
Fuerteventura	4	2	3	ip	1	ip	15	ip	1	ip	ip	0	26
Lanzarote-Aerop.	5	2	0,7	ip	16	1	20	ip	2	0	ip	0	46
La Palma-Aerop.	1	37	32	68	124	1	39	10	3	2	0	0,4	317
Hierro-Aerop.	6	0	1	65	62	0	106	5	0	0	0,4	0	245
Ceuta	4	70	35	21	224	131	3	53	2	1	0,1	144	688
Melilla-Aerop.	10	17	82	41	59	58	2	3	4	3	8	ip	287
Monteventoso	103	60	112	133	66	95	84	146	20	94	43	32	988
La Molina	117	123	54	13	48	27	19	116	87	94	132	70	936
Pollensa	186	113	120	54	129	102	18	9	24	10	24	ip	789
Morón de la Frontera.	49	98	77	19	177	92	30	54	1	ip	49	97	743

NUMERO DE DIAS DE PRECIPITACION

Nombre de la Estación	1986				1987								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
La Coruña.	15	14	17	22	14	18	18	21	8	17	8	11	183
Lugo-Aeród. Rozas	14	13	17	24	17	18	16	21	6	15	9	9	179
Santiago de Compostela	15	12	17	21	16	19	19	24	6	16	6	11	182
Pontevedra	12	13	15	15	14	17	15	23	5	14	4	10	157
Vigo-Aerop.	12	12	12	16	14	18	13	18	4	15	5	9	148
Orense	15	9	15	14	15	15	16	16	5	12	8	11	151
Ponferrada	16	13	13	15	14	17	15	17	3	16	13	7	159
Avilés-Aerop.	15	17	16	19	18	22	16	18	14	21	14	15	205
Gijón	17	18	15	20	16	23	15	19	10	16	16	11	196
Oviedo	17	15	17	19	16	19	16	17	12	17	17	17	199
Santander-Aerop.	18	17	14	19	18	24	12	10	13	12	17	13	187
Santander.	18	16	14	22	20	25	18	14	20	19	19	15	220
Bilbao-Aerop.	13	14	14	20	18	23	19	14	12	20	20	15	202
San Sebastián	15	15	15	22	18	27	19	14	19	18	19	20	221
San Sebastián-Aerop.	12	13	14	18	16	24	18	15	16	14	16	14	190
León-Aeród.	11	10	7	9	10	12	8	13	4	10	10	2	106
Zamora	12	11	6	8	14	14	5	10	5	5	9	3	102
Burgos-Aeród.	14	12	7	15	16	19	13	14	8	11	15	8	152
Valladolid-Aeród.	13	9	6	7	10	16	7	14	4	7	9	4	106
Valladolid	13	10	9	7	10	16	9	14	7	8	14	5	122
Soria	17	16	7	10	14	19	10	13	9	10	15	5	145
Salamanca-Aeród.	13	11	6	9	14	18	8	12	4	11	12	5	123
Avila	12	14	7	9	12	15	7	11	6	6	9	4	112
Segovia.	8	13	8	9	16	17	9	10	5	7	8	2	112
Navacerrada	14	17	7	13	18	19	11	14	5	11	12	4	145
Madrid (Barajas)	11	13	5	4	10	13	5	9	6	5	10	4	95
Madrid (Retiro)	13	14	4	5	13	13	5	9	8	6	9	5	104
Guadalajara	9	12	4	6	13	10	4	9	7	5	11	5	95
Toledo.	10	12	5	4	14	13	5	8	5	5	9	3	93
Cuenca	9	14	5	0	12	12	5	8	6	3	10	5	89
Molina de Aragón.	14	14	5	8	13	14	7	9	8	5	8	7	116
Ciudad Real	10	15	5	4	12	12	6	11	2	4	8	2	91
Albacete-Aeród.	12	16	6	4	12	10	3	8	5	0	4	4	84
Cáceres	11	9	6	7	13	14	6	11	5	4	5	2	93
Badajoz-Aeród.	10	11	5	6	13	16	6	10	4	2	4	2	89
Vitoria-Aerop.	11	9	11	20	17	22	14	13	12	11	17	5	162
Logroño	13	12	8	18	19	23	11	14	10	10	14	7	159
Logroño-Aeród.	14	12	9	16	19	20	9	13	11	8	13	5	149
Noaín-Pamplona.	13	15	11	17	17	23	14	16	10	12	14	7	169
Huesca-Aeród.	11	9	8	5	8	10	5	9	7	3	7	6	88
Daroca	13	18	6	7	15	19	8	15	7	8	12	9	137
Zaragoza-Aerop.	13	15	6	6	15	10	6	9	6	4	11	4	105
Calamocha	10	12	5	6	11	10	8	9	6	4	10	8	99
Teruel	14	14	7	4	17	11	8	10	9	4	11	6	115

NUMERO DE DIAS DE PRECIPITACION

Nombre de la Estación	1986				1987								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
Lérida	12	10	5	13	9	9	3	8	8	5	8	4	94
Gerona-Aerop.....	11	9	9	6	9	12	11	9	12	5	12	6	111
Barcelona	11	10	8	5	10	15	13	4	9	7	10	8	110
Barcelona-Aerop.....	12	11	6	5	10	11	13	5	8	6	8	6	101
Tarragona.....	13	12	9	4	10	9	5	3	8	4	10	7	94
Tortosa	14	16	8	4	12	12	8	7	7	6	13	11	118
Montserrat	13	13	12	7	12	16	17	11	13	9	17	10	150
Castellón.....	14	15	8	4	14	9	6	6	8	2	9	5	100
Valencia-Aerop.....	10	12	8	4	13	14	5	7	9	1	9	4	96
Valencia	10	16	10	4	13	8	7	8	9	1	10	5	101
Alicante-Aerop.....	8	12	7	4	11	9	4	3	5	3	5	5	76
Alicante.....	8	12	6	4	11	9	4	3	7	2	6	4	76
Alcantarilla	6	11	10	4	10	9	1	3	5	3	4	5	71
Murcia.....	5	13	10	3	12	11	2	4	7	3	6	6	82
San Javier	7	16	11	5	9	9	2	3	3	1	5	4	75
Tablada.....	5	10	4	2	15	15	3	9	0	2	3	2	70
Sevilla-Aerop.....	4	7	4	3	12	11	3	8	0	1	2	2	57
Córdoba	6	8	5	3	14	15	3	9	2	2	8	4	79
Granada-Aerop.....	4	11	5	6	13	14	5	5	2	4	6	5	80
Huelva.....	7	8	6	4	14	14	1	10	2	1	1	4	72
Jerez de la Frontera.....	6	9	5	5	13	16	2	8	1	2	2	4	73
Cádiz.....	7	8	5	6	13	16	2	7	2	3	—	3	—
San Fernando.....	4	5	4	5	13	12	1	5	2	1	0	1	53
Málaga-Aerop.....	4	13	5	2	12	11	3	7	1	5	1	2	66
Almería-Aerop.....	7	8	6	2	10	9	0	4	1	3	3	2	55
Palma de Mallorca-Aerop.....	7	11	10	11	16	15	8	7	9	6	7	3	110
Mahón-Aerop.....	13	11	10	15	20	14	12	6	9	6	3	2	121
Ibiza-Aerop.....	11	14	8	7	14	15	6	4	6	2	10	4	101
Santa Cruz de Tenerife ..	4	10	12	8	10	5	10	6	4	3	2	1	75
Tenerife Norte	4	16	14	10	13	13	8	6	2	3	6	6	101
Tenerife Sur	1	2	2	2	6	1	6	2	3	0	0	0	25
Izaña	3	3	4	5	5	1	7	2	2	0	0	0	32
Las Palmas-Aerop.....	2	6	10	6	10	5	7	2	1	1	1	0	51
Fuerteventura	1	1	1	2	5	2	6	2	3	1	1	0	25
Lanzarote-Aerop.....	3	4	7	4	10	7	9	4	1	0	1	0	50
La Palma-Aerop.....	3	11	14	8	6	3	9	6	4	3	0	1	68
Hierro-Aerop.....	1	0	1	5	5	0	7	6	0	0	1	0	26
Ceuta	3	11	4	6	17	23	7	6	3	3	2	3	88
Melilla-Aerop.....	7	9	7	6	13	13	7	6	5	6	6	2	87
Monteventoso.....	12	15	18	22	14	18	15	22	7	16	5	8	172
La Molina	13	14	7	8	11	16	17	11	14	16	22	11	160
Pollensa	10	15	13	12	17	13	9	6	7	7	5	2	116
Morón de la Frontera.....	4	9	3	3	10	12	3	7	2	1	4	3	61

NUMERO DE DIAS DE HELADA

Nombre de la Estación	1986				1987								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
La Coruña	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Lugo-Aeród. Rozas	0	0	9	9	18	10	8	0	2	0	0	0	56
Santiago de Compostela	0	0	1	2	6	7	2	0	0	0	0	0	18
Pontevedra	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
Vigo-Aerop.	0	0	0	0	3	4	0	0	0	0	0	0	7
Orense	0	0	1	6	17	6	3	0	0	0	0	0	33
Ponferrada	0	0	5	11	17	10	3	0	0	0	0	0	46
Avilés-Aerop.	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	5
Gijón	0	0	3	3	7	2	1	0	0	0	0	0	16
Oviedo	0	0	0	0	8	5	0	0	0	0	0	0	13
Santander-Aerop.	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	8
Santander	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bilbao-Aerop.	0	0	0	1	9	0	2	0	0	0	0	0	12
San Sebastián	0	0	0	0	13	4	0	0	0	0	0	0	17
San Sebastián-Aerop.	0	0	0	1	18	5	1	0	0	0	0	0	25
León-Aeród.	0	0	8	16	22	18	11	2	1	0	0	0	78
Zamora	0	0	6	17	19	8	5	0	0	0	0	0	55
Burgos-Aeród.	0	3	11	24	22	17	12	1	2	1	0	0	93
Valladolid-Aeród.	0	0	12	22	22	14	13	3	1	0	0	0	87
Valladolid	0	0	7	19	19	8	6	0	1	0	0	0	60
Soria	0	1	14	25	24	15	14	4	3	0	0	0	100
Salamanca-Aeród.	0	0	13	19	21	11	11	1	1	0	0	0	77
Avila	0	1	19	20	19	12	13	3	5	1	0	0	93
Segovia	0	0	6	10	16	8	8	1	2	0	0	0	51
Navacerrada	0	0	16	25	23	24	18	10	5	4	0	0	125
Madrid (Barajas)	0	0	11	21	19	11	5	0	0	0	0	0	67
Madrid (Retiro)	0	0	0	4	9	6	0	0	0	0	0	0	19
Guadalajara	0	1	16	26	21	12	10	0	1	0	0	0	87
Toledo	0	0	4	12	18	8	2	0	0	0	0	0	44
Cuenca	0	0	12	18	20	10	11	0	0	0	0	0	71
Molina de Aragón	0	3	19	27	24	19	16	5	7	0	0	0	120
Ciudad Real	0	0	1	14	17	7	2	0	0	0	0	0	41
Albacete-Aeród.	0	0	5	22	16	9	4	0	0	0	0	0	56
Cáceres	0	0	0	6	8	4	0	0	0	0	0	0	18
Badajoz-Aeród.	0	0	0	8	11	1	0	0	0	0	0	0	20
Vitoria-Aerop.	0	0	7	8	20	10	7	1	1	0	0	0	54
Logroño	0	0	5	2	17	4	2	0	0	0	0	0	30
Logroño-Aeród.	0	0	3	2	16	4	2	0	0	0	0	0	27
Noain-Pamplona	0	0	5	12	22	7	10	0	0	0	0	0	56
Huesca-Aeród.	0	0	3	10	18	9	6	0	0	0	0	0	46
Daroca	0	0	12	18	19	12	11	2	0	0	0	0	74
Zaragoza-Aerop.	0	0	1	2	11	2	1	0	0	0	0	0	17
Calamocha	0	3	15	21	19	15	13	5	2	0	0	0	93
Teruel	0	1	15	26	20	15	11	3	0	0	0	0	91

NUMERO DE DIAS DE HELADA

Nombre de la Estación	1986				1987								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
Lérida	0	0	6	17	19	8	7	0	0	0	0	0	57
Gerona-Aerop.	0	0	1	13	18	7	2	0	0	0	0	0	41
Barcelona	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4
Barcelona-Aerop.	0	0	0	3	6	3	0	0	0	0	0	0	12
Tarragona	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
Tortosa	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	4
Montserrat	0	0	6	17	26	22	20	9	6	0	0	0	106
Castellón	0	0	0	1	1	4	0	0	0	0	0	0	6
Valencia-Aerop.	0	0	0	1	4	3	0	0	0	0	0	0	8
Valencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alicante-Aerop.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alicante	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Alcantarilla	0	0	0	3	6	3	1	0	0	0	0	0	13
Murcia	0	0	0	6	7	4	0	0	0	0	0	0	17
San Javier	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Tablada	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3
Sevilla-Aerop.	0	0	0	2	5	0	0	0	0	0	0	0	7
Córdoba	0	0	0	8	12	2	0	0	0	0	0	0	22
Granada-Aerop.	0	0	3	21	19	6	5	1	0	0	0	0	55
Huelva	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3
Jerez de la Frontera	0	0	0	3	3	1	0	0	0	0	0	0	7
Cádiz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0
San Fernando	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Málaga-Aerop.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Almería-Aerop.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Palma de Mallorca-Aerop.	0	0	0	1	7	2	3	0	0	0	0	0	13
Mahón-Aerop.	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Ibiza-Aerop.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Santa Cruz de Tenerife	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tenerife Norte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tenerife Sur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Izaña	0	0	2	9	6	4	11	2	0	0	0	0	34
Las Palmas-Aerop.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fuerteventura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lanzarote-Aerop.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La Palma-Aerop.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hierro-Aerop.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceuta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Melilla-Aerop.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monteventoso	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
La Molina	0	5	15	29	28	22	20	13	6	2	0	0	134
Pollensa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Morón de la Frontera	0	0	0	6	6	2	0	0	0	0	0	0	14

NUMERO DE DIAS DE TORMENTA

Nombre de la Estación	1986				1987								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
La Coruña.....	2	1	0	0	2	0	0	6	2	0	1	0	14
Lugo-Aeród. Rozas.....	2	1	0	0	0	0	0	2	4	0	0	3	12
Santiago de Compostela.....	3	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0	9
Pontevedra.....	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Vigo-Aerop.....	1	0	1	0	1	0	0	3	1	0	0	2	9
Orense.....	1	1	0	0	1	1	0	3	2	0	4	4	17
Ponferrada.....	3	3	0	0	0	0	0	1	1	4	6	2	20
Avilés-Aerop.....	4	1	0	0	1	3	1	1	2	1	0	3	17
Gijón.....	3	1	0	0	1	1	2	0	0	0	1	2	11
Oviedo.....	4	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	5	19
Santander-Aerop.....	0	2	0	0	1	2	2	1	0	0	0	3	11
Santander.....	1	3	0	0	2	0	2	1	1	0	1	6	17
Bilbao-Aerop.....	2	1	0	1	2	2	1	2	0	1	3	6	21
San Sebastián.....	5	1	0	1	1	1	1	1	1	11	2	8	33
San Sebastián-Aerop.....	1	0	1	1	0	0	2	0	1	1	2	5	14
León-Aeród.....	3	1	0	0	0	0	0	1	3	1	6	1	16
Zamora.....	0	3	0	0	0	0	0	0	2	2	7	1	15
Burgos-Aeród.....	3	4	0	0	0	0	0	6	2	0	8	2	25
Valladolid-Aeród.....	5	2	0	0	1	0	0	2	1	2	6	2	21
Valladolid.....	7	3	0	0	0	0	0	0	3	4	11	2	30
Soria.....	7	2	0	0	1	0	0	1	3	5	8	2	29
Salamanca-Aeród.....	2	1	0	0	0	0	1	1	0	2	10	1	18
Avila.....	3	2	0	0	0	0	0	1	1	2	7	0	16
Segovia.....	0	1	0	0	0	0	0	1	2	4	6	0	14
Navacerrada.....	2	5	0	0	0	0	0	1	2	6	10	0	26
Madrid (Barajas).....	4	4	0	0	0	0	0	2	4	3	7	1	25
Madrid (Retiro).....	4	6	0	0	0	0	0	1	4	2	10	2	29
Guadalajara.....	2	1	0	0	0	0	0	0	2	4	11	0	20
Toledo.....	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	7	2	12
Cuenca.....	6	0	0	0	0	0	0	1	2	2	7	1	19
Molina de Aragón.....	7	6	0	0	0	0	0	0	5	5	10	3	36
Ciudad Real.....	4	2	0	0	0	0	0	1	1	2	8	2	20
Albacete-Aeród.....	6	4	0	0	1	0	0	0	1	0	4	1	17
Cáceres.....	4	4	0	0	0	0	0	1	3	3	2	2	19
Badajoz-Aeród.....	3	3	0	0	0	0	0	2	1	3	6	0	18
Vitoria-Aerop.....	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	3	11
Logroño.....	4	1	0	0	0	0	0	4	1	2	5	3	20
Logroño-Aeród.....	2	0	0	0	0	0	0	1	2	1	5	2	13
Noáin-Pamplona.....	3	5	0	0	0	1	1	2	2	3	5	5	27
Huesca-Aeród.....	6	0	2	0	0	0	0	0	1	2	6	5	22
Daroca.....	7	4	0	0	0	0	1	1	5	5	10	8	41
Zaragoza-Aerop.....	6	3	0	0	0	0	0	0	1	0	4	3	17
Calamocha.....	5	0	0	0	0	0	0	0	2	1	9	3	20
Teruel.....	13	3	0	0	0	0	0	0	0	4	8	3	31

NUMERO DE DIAS DE TORMENTA

Nombre de la Estación	1986				1987							Año	
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.		Ag.
Lérida	4	1	0	0	0	0	0	2	3	3	3	4	20
Gerona-Aerop.....	6	1	0	0	1	0	1	1	1	2	6	3	22
Barcelona.....	3	2	0	0	0	1	0	0	1	0	1	2	10
Barcelona-Aerop.....	4	4	1	0	1	2	1	0	0	1	2	1	17
Tarragona.....	4	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	2	10
Tortosa.....	5	8	1	0	0	1	0	1	2	4	4	5	31
Montserrat.....	2	2	0	0	0	0	0	4	2	2	6	1	19
Castellón.....	7	6	1	0	1	0	1	1	1	2	4	4	28
Valencia-Aerop.....	3	9	1	0	1	1	0	1	0	1	2	1	20
Valencia.....	4	10	1	0	1	1	0	2	2	1	4	2	28
Alicante-Aerop.....	3	8	0	0	0	1	0	1	2	1	3	3	22
Alicante.....	3	10	0	0	0	1	0	0	1	1	3	1	20
Alcantarilla.....	0	5	0	0	0	0	1	0	1	2	2	3	14
Murcia.....	1	10	0	0	0	0	1	0	4	1	3	4	24
San Javier.....	4	10	2	0	0	1	0	1	1	1	4	1	25
Tablada.....	1	5	0	0	1	0	0	1	0	1	3	2	14
Sevilla-Aerop.....	1	5	1	0	1	0	0	0	0	0	2	3	13
Córdoba.....	1	5	0	0	3	1	0	2	0	0	7	2	21
Granada-Aerop.....	0	6	0	0	0	0	0	1	0	2	5	2	16
Huelva.....	0	3	1	0	2	0	0	0	0	0	1	1	8
Jerez de la Frontera.....	1	5	1	0	2	0	0	0	0	0	1	1	11
Cádiz.....	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	—	1	—
San Fernando.....	1	1	2	0	1	0	0	1	0	0	0	2	8
Málaga-Aerop.....	2	6	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	11
Almería-Aerop.....	0	5	0	0	0	1	0	0	0	2	3	2	13
Palma de Mallorca-Aerop.....	4	0	0	1	2	1	1	0	2	0	1	0	12
Mahón-Aerop.....	4	3	2	0	2	1	1	0	0	0	1	1	15
Ibiza-Aerop.....	5	6	0	1	1	0	0	0	0	0	2	1	16
Santa Cruz de Tenerife ..	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Tenerife Norte.....	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Tenerife Sur.....	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Izaña.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Las Palmas-Aerop.....	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Fuerteventura.....	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
Lanzarote-Aerop.....	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	3
La Palma-Aerop.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hierro-Aerop.....	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3
Ceuta.....	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	5
Melilla-Aerop.....	2	0	1	0	0	1	0	0	2	0	5	2	13
Monteventoso.....	3	0	0	0	1	0	0	7	2	0	0	1	14
La Molina.....	7	3	0	0	0	1	0	2	1	7	14	11	46
Pollensa.....	6	4	3	0	1	1	2	0	1	1	2	0	21
Morón de la Frontera.....	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	3	3	11

HORAS DE SOL

Nombre de la Estación	1986				1987								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
La Coruña.....	114	115	130	68	113	84	124	140	243	198	224	242	1.795
Lugo-Aeród. Rozas	127	142	109	84	100	89	134	123	245	184	211	208	1.756
Santiago de Compostela ..	133	150	118	74	104	99	125	120	269	208	272	242	1.914
Pontevedra	157	162	125	99	130	130	178	150	329	242	323	258	2.283
Vigo-Aerop.	148	166	124	96	123	112	141	142	316	247	319	250	2.184
Orense	159	153	82	63	104	100	155	135	279	228	267	250	1.975
Ponferrada	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Avilés-Aerop.	105	120	142	103	101	109	122	164	210	165	167	179	1.687
Gijón	119	112	136	112	108	103	138	181	227	173	195	188	1.792
Oviedo	93	141	140	116	112	102	117	150	178	163	131	183	1.626
Santander-Aerop.....	115	99	138	82	81	77	107	169	176	185	166	208	1.603
Santander	145	120	136	90	91	85	126	198	207	213	184	210	1.805
Bilbao-Aerop.....	137	124	126	78	86	62	124	180	172	193	141	187	1.610
San Sebastián	161	121	140	87	85	60	140	205	165	199	141	182	1.686
San Sebastián-Aerop....	171	121	134	94	81	65	129	193	187	191	151	190	1.707
León-Aeród.	192	223	170	143	135	151	195	220	311	305	321	325	2.691
Zamora	188	205	147	115	125	137	201	221	331	324	300	314	2.608
Burgos-Aeród.	165	166	133	100	82	74	146	178	264	278	245	290	2.121
Valladolid-Aeród.	215	231	170	145	146	140	211	213	332	326	310	346	2.785
Valladolid	214	200	132	100	113	115	210	217	325	314	304	314	2.558
Soria	196	190	178	162	124	130	186	210	290	292	268	312	2.226
Salamanca-Aeród.	204	206	156	136	139	142	230	210	317	317	310	300	2.667
Avila	198	204	168	145	125	134	234	209	296	321	282	284	2.600
Segovia	—	—	141	125	106	98	210	189	292	277	—	277	—
Navacerrada	143	130	147	113	69	61	142	170	228	276	290	292	2.121
Madrid (Barajas)	201	178	170	143	172	132	208	200	297	346	328	300	2.675
Madrid (Retiro)	233	197	186	191	163	137	230	229	321	347	332	309	2.875
Guadalajara	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Toledo	227	199	195	190	162	147	220	224	331	350	328	301	2.874
Cuenca	249	200	200	205	156	140	242	203	316	352	353	331	2.762
Molina de Aragón.....	200	163	151	166	119	109	195	199	286	312	288	312	2.500
Ciudad Real	205	194	180	168	155	130	215	217	309	338	336	273	2.535
Albacete-Aeród.	208	188	160	182	154	158	222	220	315	366	344	289	2.806
Cáceres	229	225	189	182	155	169	235	216	317	353	335	318	2.923
Badajoz-Aeród.	232	212	166	168	132	145	245	236	316	349	314	300	2.815
Vitoria-Aerop.....	148	150	128	75	56	56	113	174	174	229	152	221	1.676
Logroño	170	179	123	76	107	90	172	196	267	283	215	299	2.177
Logroño-Aeród.	153	165	119	78	106	96	175	212	267	295	231	311	2.208
Noaín-Pamplona.....	181	147	130	85	88	88	158	184	245	290	218	276	2.090
Huesca-Aeród.	207	183	150	185	168	164	206	228	333	330	296	301	2.751
Daroca	204	163	138	140	95	107	189	200	285	314	271	292	2.398
Zaragoza-Aerop.	203	183	150	137	140	157	195	215	317	338	301	318	2.654
Calamocha	204	156	130	140	101	118	198	208	292	295	273	305	2.420
Teruel	174	167	141	161	113	118	195	201	293	325	285	308	2.481

HORAS DE SOL

Nombre de la Estación	1986				1987								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
Lérida	194	177	135	125	139	126	223	242	330	348	294	307	2.640
Gerona-Aerop.....	193	132	172	162	131	132	100	207	209	263	239	256	2.196
Barcelona.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Barcelona-Aerop.....	221	179	137	155	144	154	157	221	271	311	279	277	2.506
Tarragona.....	183	174	188	187	161	151	172	246	289	317	274	281	2.623
Tortosa.....	207	169	187	198	152	156	208	204	256	302	258	258	2.555
Montseny.....	145	140	144	189	152	126	124	163	178	220	169	235	1.985
Castellón.....	213	200	190	210	180	174	191	247	288	338	281	288	2.800
Valencia-Aerop.....	248	224	177	203	181	170	194	212	295	341	296	285	2.626
Valencia.....	219	200	177	193	176	169	191	214	292	311	286	278	2.360
Alicante-Aerop.....	257	220	181	221	189	188	256	272	327	354	338	302	3.105
Alicante.....	248	204	169	192	172	177	250	253	306	334	316	284	2.905
Alcantarilla.....	203	192	162	214	151	176	202	211	274	325	278	259	2.647
Murcia.....	226	218	191	239	182	210	241	247	316	349	329	293	3.041
San Javier.....	192	160	147	208	147	166	180	140	256	274	268	222	2.360
Tablada.....	233	227	231	174	156	174	236	234	317	354	351	278	2.965
Sevilla-Aerop.....	233	232	234	171	164	181	229	244	314	346	341	182	2.871
Córdoba.....	233	200	220	180	161	156	231	232	319	358	338	270	2.898
Granada-Aerop.....	239	190	202	182	140	153	194	246	347	356	347	292	2.888
Huelva.....	255	218	199	171	134	151	201	203	300	358	330	296	2.816
Jerez de la Frontera.....	261	237	220	187	156	177	234	231	318	352	341	280	2.994
Cádiz.....	243	229	229	187	149	168	213	209	265	350	—	288	—
San Fernando.....	234	219	219	186	138	169	220	203	318	358	330	288	2.882
Málaga-Aerop.....	239	210	200	198	150	186	221	213	282	319	—	—	—
Almería-Aerop.....	232	216	187	206	171	191	225	247	316	325	330	257	2.903
Palma de Mallorca-Aerop.	200	218	190	181	132	126	183	256	299	327	314	316	2.742
Mahón-Aerop.....	238	191	166	143	105	109	192	247	294	316	324	304	2.629
Ibiza-Aerop.....	247	207	178	194	150	138	238	261	290	315	296	293	2.807
Santa Cruz de Tenerife ..	258	244	183	207	202	228	271	222	243	341	328	327	3.054
Tenerife Norte.....	241	196	167	181	166	191	211	178	205	290	228	286	2.540
Tenerife Sur.....	226	219	193	229	176	230	265	233	208	310	255	273	2.823
Izaña.....	284	292	253	248	238	282	271	291	325	379	374	372	3.609
Las Palmas-Aerop.....	240	257	185	203	178	215	262	210	238	306	309	320	2.923
Fuerteventura.....	173	255	215	184	197	229	228	188	268	294	214	290	2.735
Lanzarote-Aerop.....	237	263	215	202	204	224	248	239	293	316	303	328	3.072
La Palma-Aerop.....	253	178	132	146	143	151	217	171	176	229	164	237	2.197
Hierro-Aerop.....	219	221	128	129	117	167	214	158	176	190	246	275	2.240
Ceuta.....	241	207	198	165	115	162	—	—	274	337	309	267	—
Melilla-Aerop.....	197	216	211	202	177	192	192	212	243	270	251	259	2.622
Monteventoso.....	131	132	123	65	123	80	128	122	254	211	271	272	1.912
La Molina.....	189	136	135	113	122	126	167	188	239	264	222	275	2.176
Pollensa.....	202	170	159	149	107	127	182	252	275	305	301	298	2.527
Morón de la Frontera....	253	224	226	183	155	172	243	236	315	359	350	288	3.004

PERIODO INVERNAL: PRIMERA Y ULTIMA HELADA DEL AÑO AGRICOLA 1986-87

Nombre de la Estación	Primera helada		Ultima helada	
	Mes	Día	Mes	Día
La Coruña.....	Ene.	13	Ene.	14
Lugo-Aeród. Rozas.....	Nov.	5	May.	18
Santiago de Compostela.....	Nov.	18	Mar.	30
Pontevedra.....	Ene.	13	Ene.	15
Vigo-Aerop.....	Ene.	13	Feb.	21
Orense.....	Nov.	29	Mar.	30
Ponferrada.....	Nov.	16	Mar.	20
Avilés-Aerop.....	Ene.	13	Feb.	21
Gijón.....	Nov.	28	Mar.	16
Oviedo.....	Ene.	8	Feb.	23
Santander-Aerop.....	Ene.	5	Ene.	24
Santander.....		No heló		
Bilbao-Aerop.....	Dic.	30	Mar.	16
San Sebastián.....	Ene.	8	Feb.	21
San Sebastián-Aerop.....	Dic.	23	Mar.	15
León-Aeród.....	Nov.	4	May.	5
Zamora.....	Nov.	4	Mar.	30
Burgos-Aeród.....	Oct.	24	Jun.	9
Valladolid-Aeród.....	Nov.	3	May.	5
Valladolid.....	Nov.	4	May.	5
Soria.....	Oct.	24	May.	14
Salamanca-Aeród.....	Nov.	4	May.	5
Avila.....	Oct.	27	Jun.	16
Sevogia.....	Nov.	4	May.	5
Navacerrada.....	Nov.	10	Jun.	16
Madrid (Barajas).....	Nov.	4	Mar.	31
Madrid (Retiro).....	Dic.	10	Feb.	23
Guadalajara.....	Oct.	24	May.	5
Toledo.....	Nov.	10	Mar.	31
Cuenca.....	Nov.	3	Mar.	31
Molina de Aragón.....	Oct.	24	May.	21
Ciudad Real.....	Nov.	30	Mar.	31
Albacete-Aeród.....	Nov.	4	Mar.	31
Cáceres.....	Dic.	10	Feb.	22
Badajoz-Aeród.....	Dic.	10	Feb.	22
Vitoria-Aerop.....	Nov.	4	May.	18
Logroño.....	Nov.	8	Mar.	21
Logroño-Aeród.....	Nov.	28	Mar.	16
Noain-Pamplona.....	Nov.	7	Mar.	30
Huesca-Aeród.....	Nov.	28	Mar.	30
Daroca.....	Nov.	3	Abr.	14
Zaragoza-Aerop.....	Nov.	29	Mar.	21
Calamocha.....	Oct.	24	May.	8
Teruel.....	Oct.	24	Abr.	16

Nombre de la Estación	Primera helada		Ultima helada	
	Mes	Día	Mes	Día
Lérida.....	Nov.	4	Mar.	23
Gerona-Aerop.....	Nov.	4	Mar.	16
Barcelona.....	Feb.	19	Feb.	23
Barcelona-Aerop.....	Dic.	23	Feb.	21
Tarragona.....	Feb.	20	Feb.	21
Tortosa.....	Ene.	5	Feb.	22
Montserrat.....	Nov.	23	May.	20
Castellón.....	Dic.	23	Feb.	23
Valencia-Aerop.....	Dic.	25	Feb.	23
Valencia.....		No heló		
Alicante-Aerop.....		No heló		
Alicante.....	Feb.	21	Feb.	21
Alcantarilla.....	Dic.	25	Mar.	17
Murcia.....	Dic.	11	Feb.	23
San Javier.....	Ene.	19	Ene.	19
Tablada.....	Dic.	24	Ene.	17
Sevilla-Aerop.....	Dic.	26	Ene.	19
Córdoba.....	Dic.	19	Feb.	20
Granada-Aerop.....	Nov.	7	Abr.	1
Huelva.....	Dic.	25	Ene.	17
Jerez de la Frontera.....	Dic.	26	Feb.	19
Cádiz.....		No heló		
San Fernando.....		No heló		
Málaga-Aerop.....		No heló		
Almería-Aerop.....		No heló		
P. Mallorca-Aerop.....	Dic.	29	Mar.	31
Mahón-Aerop.....	Ene.	14	Ene.	15
Ibiza-Aerop.....		No heló		
Santa Cruz de Tenerife.....		No heló		
Tenerife-Norte.....		No heló		
Tenerife-Sur.....		No heló		
Izafía.....	Nov.	18	Abr.	10
Las Palmas-Aerop.....		No heló		
Fuerteventura.....		No heló		
Lanzarote-Aerop.....		No heló		
La Palma-Aerop.....		No heló		
Hierro-Aerop.....		No heló		
Ceuta.....		No heló		
Melilla.....		No heló		
Monteventoso.....	Ene.	13	Ene.	14
La Molina.....	Oct.	23	Jun.	16
Pollensa.....		No heló		
Morón de la Frontera.....	Dic.	24	Feb.	20

RACHA MAXIMA DE VIENTO (en Km/h) Y DIRECCION

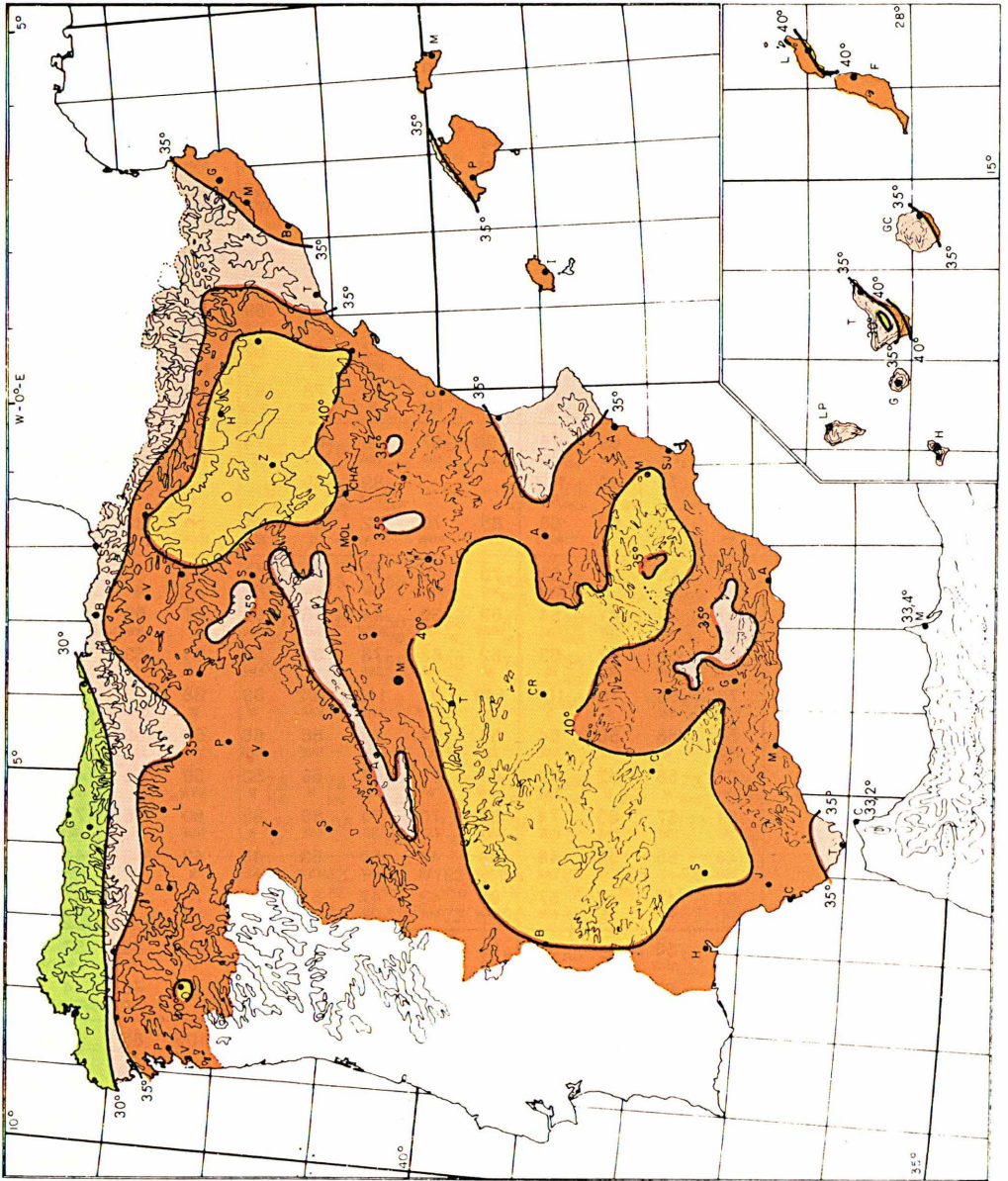
Nombre de la Estación	1986				1987								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ag.	
La Coruña.....	58 SSE	58 SW	79 SSE	86 S	80 NNE	86 ENE	82 NW	75 S	67 ENE	78 NW	57 NNE	—	—
Lugo-Aeród. Rozas.....	65 SSW	58 SW	65 SSW	76 S	50 NW	61 S-SE	58 S	68 S	54 NNE	54 SW	50 NNE	58 NE	76 S
Santiago de Compostela..	52 SSW	48 SW	57 SSE	61 S	52 WSW	57 S	56 WNW	74 S	56 NE	56 SSW	49 WSW	56 NE	74 S
Pontevedra.....	58 NSW	40 N/NE	65 S	72 S	72 N	79 SSE	68 SSE	72 SSE	54 NW	47 SW	52 N	52 NNE	79 SSE
Vigo-Aerop.....	53 SSE	58 W/SSW	62 ESE	65 S	60 NNW	65 NNW	66 ESE	71 SSW	59 N	58 SSW	59 SW	51 N	71 SSW
Orense.....	52 WSW	43 —	43 —	44 —	41 —	59 W	52 W	57 W	47 NNE	61 WNW	54 NE	47 E	61 WNW
Ponferrada.....	—	—	—	50 WSW	54 E	52 WNW	72 NW	61 E	51 WNW	61 WNW	54 W	61 SE	—
Avilés-Aerop.....	59 WNW	65 WNW	61 WNW	76 W	70 WNW	74 WNW	83 NNW	63 WNW	56 E	100 WNW	67 WNW	56 E	100 WNW
Gijón.....	38 NE	55 NNW/WNW	44 SW/WNW	58 SSW	58 VAR	68 NW	98 NNW	70 SSW	59 E	140 NW	52 NW	45 NW	140 NW
Oviedo.....	57 NW	83 WNW	91 NW	104 NW	92 NW	91 WNW	79 WNW	68 SE	45 NE	119 WNW	63 WNW	64 ESE	119 WNW
Santander-Aerop.....	70 SSW	70 WNW	85 S	103 SW	74 NW	85 WNW	87 NNW	85 SSW	52 NNE	91 NW	67 WNW	57 WNW	103 SW
Santander.....	65 W	79 W	88 W	83 W	81 WNW	72 WNW	99 NW	75 WNW	57 VAR	95 WNW	62 W	59 WSW	99 NW
Bilbao-Aerop.....	59 SW	60 WNW	91 NW	68 VAR	75 NW	70 VAR	83 NW	79 SSE	61 SW	100 NW	48 WNW	65 NW	100 NW
San Sebastián.....	83 S	94 NW	119 S	121 S	99 N	99 NNE	112 NNW	135 S	67 S	132 NW	69 NW	80 NW	135 S
San Sebastián-Aerop....	49 WSW	70 WSW	70 S	76 W	—	—	74 NNW	67 SSE	—	—	47 NW	54 WNW	—
León-Aeród.....	45 SSE	65 W	61 WNW	57 W	68 NNE	72 WNW	76 WNW	61 WNW	63 SW	72 WNW	81 NE	65 WNW	81 NE
Zamora.....	32 NW	35 W	37 W	45 S	40 W	36 W	46 W	49 W	32 NW	47 W	43 N	36 W	49 W
Burgos-Aeród.....	70 WNW	50 S	105 SW	72 S	63 N	62 SSW	67 SW	92 WSW	75 W	76 WNW	63 N	77 WNW	105 SW
Valladolid-Aeród.....	58 W/ENE/E	36 N	69 S	72 W	70 NNW	68 NW	83 NNW	75 SSW	74 SW	79 ENE	71 ESE	79 NNW	83 NNW
Valladolid.....	68 SW	47 E-N	65 S	54 WSW	59 N/NW	57 NW	68 NNW	62 VAR	72 WNW	70 WSW	66 VAR	57 WSW	72 WNW
Soria.....	65 SSW	59 WSW	66 W	83 N	82 W	72 NNE	81 NE	63 VAR	80 NE	69 WSW	68 E	83 SSW	83 N/SSW
Salamanca-Aeród.....	79 SW	43 WNW	61 S	65 W	72 N	74 NE	67 NW	83 W	61 WNW	68 WNW	—	72 SW	—
Avila.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Segovia.....	—	—	—	—	—	69 SSE	—	73 S	—	58 SSW	—	—	—
Navacerrada.....	69 SSW	72 NNE	94 SSW	76 SSE	94 W	72 W	84 WNW	104 ESE	66 SSW	70 NW	48 SW	66 ESE	104 ESE
Madrid (Barajas).....	80 S	74 ESE	88 SSE	66 WNW/N	94 NNW	78 NNE	72 N	61 SE	59 NNE	78 W	81 SSE	56 SSE	94 NNW
Madrid (Retiro).....	51 W	50 ESE	52 S	60 NNE	67 N	58 NNW	58 N	79 S	51 N	65 NNE	50 SSE	93 NW	79 S
Guadalajara.....	66 W	43 S	67 S	47 S	—	60 W	58 N	59 SW	62 SW	54 SE	58 E	61 NE	—
Toledo.....	85 W	50 WNW	52 SSW	59 N	77 NNW	67 VAR	78 N	72 SW	63 W	74 WNW	81 NNE	70 ESE	85 W
Cuenca.....	54 SE	54 ESE	61 SE	68 N	76 NNE	74 N	72 N	94 SE	61 N	62 WNW	88 NW	81 E	94 SE
Molina de Aragón.....	67 WNW	45 ESE	52 SSW	74 NNW	72 WNW	55 WNW	70 NNW	56 WSW	59 NW	74 SE	69 NE	47 SW	74 NNW/SE

RACHA MAXIMA DE VIENTO (en Km/h) Y DIRECCION

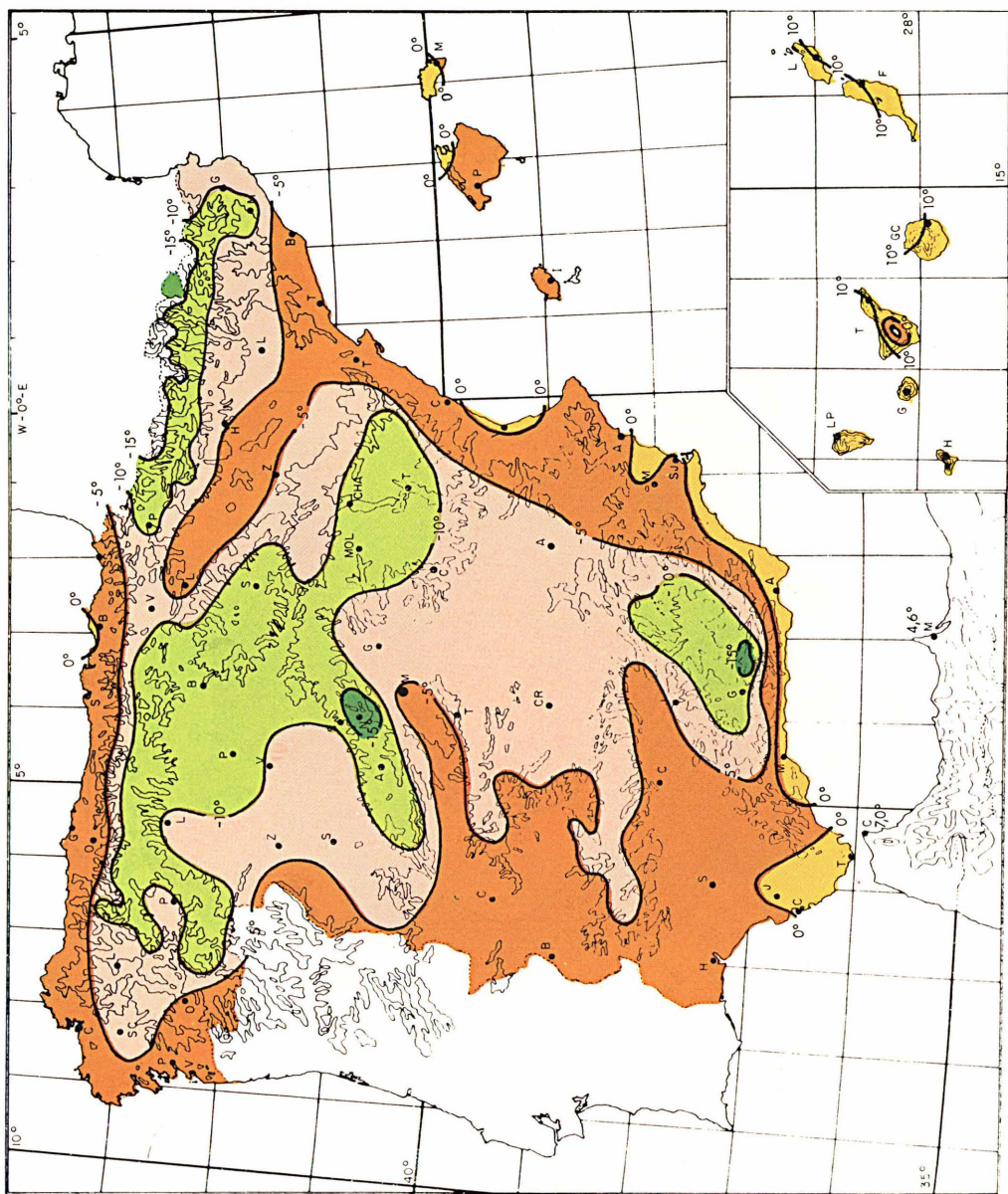
Nombre de la Estación	1986				1987								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
Ciudad Real	47 W/E	40 E/E	47 W	47 NW	58 W	47 W	47 NE	54 W	43 VAR	54 VAR	58 NNE	58 E	58 W/E
Albacete-Aeród.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cáceres	65 ESE/WSW	61 SE	70 WSW	51 VAR	79 S	67 VAR	63 NNW	80 WSW	61 WSW	76 NE	66 SSE	55 E	79 S
Badajoz-Aeród.	50 SSW	48 ESE/SW	54 SW	54 S	58 WSW	61 SW	46 VAR	61 S	65 W	56 W	65 SSE	50 W	65 W/SSE
Vitoria-Aerop.	54 SW	53 NNW	68 SSE	62 NW	68 NNW	82 NW	68 NW	64 SE	56 N	68 NW	46 SSW	62 S	82 NW
Logroño	64 SW	49 NW	60 SSE	65 WNW	79 NW	72 WNW	71 W	61 E	68 NW	64 E	58 N	74 W	79 NW
Logroño-Aeród.	65 WNW	51 ESE	71 SE	65 WNW	83 NW	83 NW	83 NW	95 SE	61 NNW	—	—	90 NW	—
Noáin-Pamplona.	—	—	—	—	—	—	—	67 S	77 N	65 N	50 NNW	58 WSW	—
Huesca-Aeród.	—	—	—	—	—	—	—	81 W	84 W	91 WNW	104 SE	82 WNW	—
Daroca	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zaragoza-Aerop.	85 WNW	76 W	81 WNW	81 NW	89 WNW	91 NW	—	83 NW	96 NW	74 WNW	83 NW	67 NW	—
Calamocha	90 E	58 WNW	61 SSW	65 E	76 NW	76 WNW	79 NW	61 NW	76 N	61 NW	74 N	61 SSE	90 E
Teruel	—	—	—	—	—	—	—	58 WNW	77 WNW	59 WNW	54 W	65 WNW	—
Lérida	95 —	65 —	85 —	—	108 WNW	99 WNW	101 WNW	90 WNW	90 WNW	76 WNW	61 WNW	86 WNW	—
Gerona-Aerop.	47 NE	50 S	50 NW	56 N	40 NNE	38 NNE	63 N	59 N	49 NNW	52 SSE	45 WSW	52 S	63 N
Barcelona	65 N	—	58 NNW	68 NW	74 NW	54 NW	—	58 ENE	54 NNW	52 NW	45 E	47 NNW	—
Barcelona-Aerop.	—	—	—	—	—	50 W	—	47 W	—	65 WSW	—	55 E	—
Tarragona	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tortosa	75 NW	78 NW	84 NW	116 NW	127 NNW	100 WNW	120 WNW	73 NNW	77 WNW	83 NNW	65 WNW	62 NW	127 NNW
Montserrat	126 NE	106 —	104 SW	141 W	114 E	—	—	131 S	85 NW	97 WSW	103 WSW	94 WSW	—
Castellón.	83 W	43 NE	44 NNE	63 NNW	89 N	89 NW	105 NNW	56 WSW	72 N	50 NW	86 NNE	49 WNW	105 NNW
Valencia-Aerop.	65 NNE	77 SE	52 NE/W	72 W	92 W	65 W	—	67 W	67 N	65 WNW	58 W	54 W	—
Valencia	75 NNE	—	50 NNE	68 NNW	80 WNW	68 N	86 NNW	68 WNW	64 NNE	54 W	67 NW	48 NE	—
Alicante-Aerop.	49 ENE	50 NW	58 NW	80 NNW	128 NW	85 WNW	93 NW	71 NNW	54 VAR	56 W	61 NE	69 ENE	128 NW
Alicante.	47 NE	74 S	50 W	53 W	95 W	57 NW	67 NW	56 NW	53 NE	48 NE	54 NE	58 NE	95 W
Alcantarilla	41 SW	62 WNW	37 NW	49 NW	76 WNW	63 WNW	62 WNW	44 NW	47 S	42 SSE	48 ENE	45 NE	76 WNW
Murcia.	50 NE	56 NW	50 NW	56 NW	100 NW	80 NW	78 WNW	66 NW	61 SW	58 W	71 E	65 E	100 NW
San Javier	66 NE	63 WSW	74 NE	65 NNW	97 NW	65 NW	62 NNW	84 SSW	61 NE	61 SW	61 N	83 NE	97 NW

RACHA MAXIMA DE VIENTO (en Km/h) Y DIRECCION

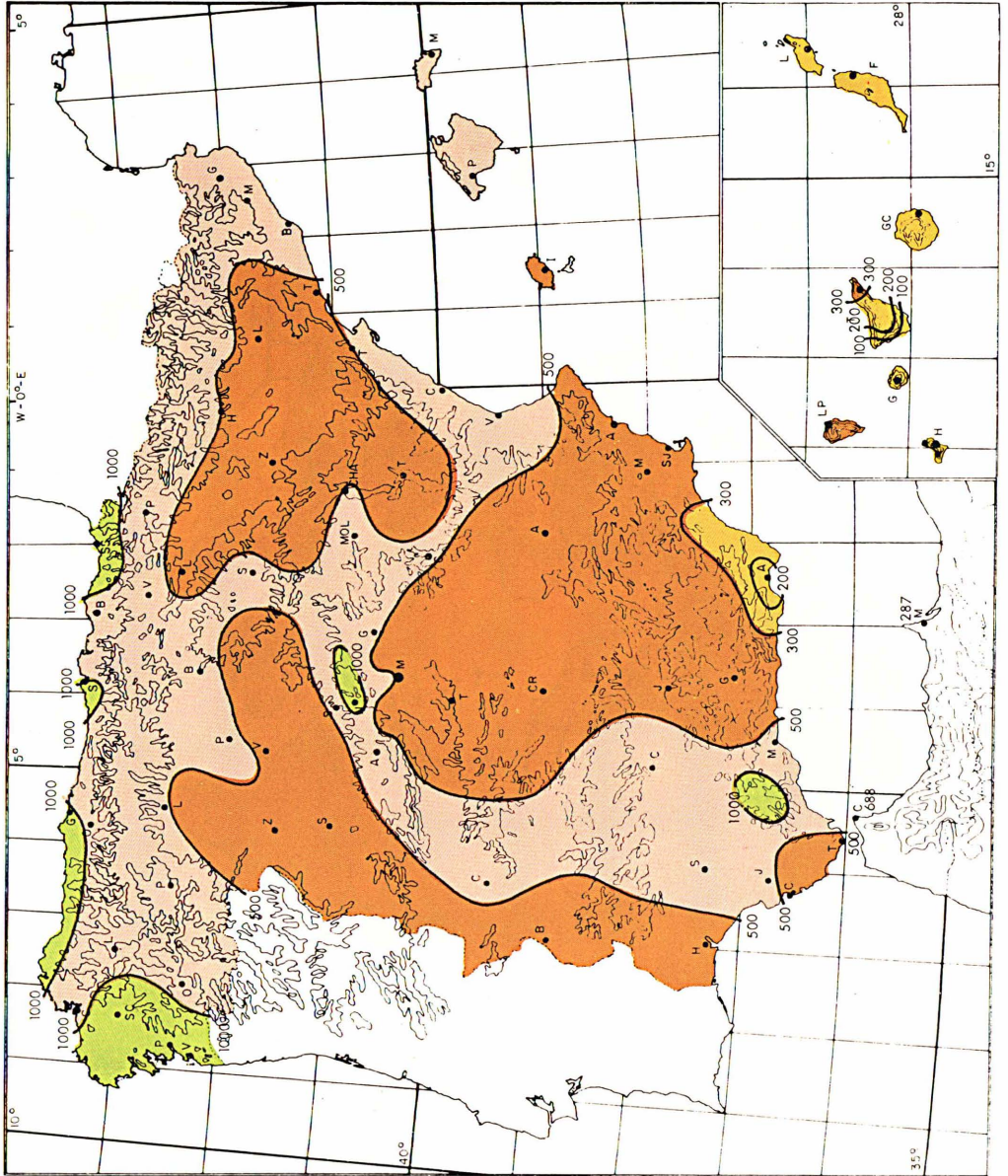
Nombre de la Estación	1986				1987								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ag.	
Tablada.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sevilla-Aerop.....	57 SSW/NE	63 NW	80 SSW	70 NW	102 SW	89 WNW	56 VAR	80 W	56 WSW	59 NNW	72 E	54 E	102 SW
Córdoba.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Granada-Aerop.....	43 SW/NE	44 W	62 SSW	54 ENE	93 WNW	59 WNW	50 ENE	62 SSE	46 WNW	59 WNW	80 N	62 S	93 WNW
Huelva.....	—	—	72 SW	47 WSW	80 WNW	70 NW	56 NNW	60 WSW	50 WSW	49 NNE	46 N	52 N	—
Jerez de la Frontera.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cádiz.....	50 E	65 S	72 S	72 NE	112 SW	104 W	68 SE	97 SE	58 E	65 E	—	76 E	—
San Fernando.....	67 ESE	61 ESE	72 ESE	66 ESE	107 WSW	106 NW	87 ESE	112 ESE	69 ESE	81 ESE	91 ESE	92 ESE	112 ESE
Málaga-Aerop.....	46 NW	60 W	58 NNE	69 NW	107 NNW	81 NNW	63 NNE	82 W	52 W	55 NNW	—	94 S	—
Almería-Aerop.....	72 NE	67 N	63 W	72 N	112 NNW	94 VAR	86 N	78 WSW	61 WSW	83 VAR	61 E	94 E	112 NNW
Palma de Mallorca-Aerop.....	65 ENE	83 ESE	69 NW	78 NNW	100 W	67 NW	78 WNW	63 SSW	74 E	57 WSW	56 WSW	67 NE	100 W
Mahón-Aerop.....	93 W	74 N	89 N	107 NW	—	—	89 WNW	89 N	—	—	—	54 NNE	—
Ibiza-Aerop.....	72 NE	58 NNE	58 W	68 WNW	85 WNW	70 NNW	72 WNW	61 S	41 ENE	54 WSW	39 SW	76 NNE	85 WNW
Santa Cruz de Tenerife ..	72 NW	55 N	50 E	53 NNW	70 NW	62 NNW	72 NW	65 NW	52 NW	66 NNW	58 NNW	57 NW	72 NW
Tenerife Norte	37 WNW	39 NNW	41 NW	54 ESE	69 WNW	50 NW	44 WNW	56 VAR	63 NNE	67 N	59 NW	59 NW	69 WNW
Tenerife Sur	63 E/ENE	56 VAR	67 ENE	63 NE	62 W	63 ENE	78 ENE	89 NE	59 ENE	83 ENE	63 E	56 E	89 NE
Izaña.....	73 WNW	88 NW	79 E	107 S	149 SW	93 WNW	118 WNW	102 VAR	93 W	88 W	73 WNW	86 WNW	149 SW
Las Palmas-Aerop.....	56 N/NNE	66 N	56 NNE	54 NNE	58 SW	54 N	79 NNE	66 NNE	65 NNW	67 VAR	65 NNE	65 NNE	79 NNE
Fuerteventura.....	61 W	58 N	52 N	49 NNE	61 SSW	59 W	67 WSW	68 N	52 N	56 NNW	90 NNE	49 NNE	90 N
Lanzarote-Aerop.....	91 NE	67 NNE	65 NNE	74 ENE	82 NNW	70 VAR	74 NE	80 ENE	82 N	80 NNE	76 N	74 N	91 NE
La Palma-Aerop.....	48 NNE	65 NE	56 NNE	48 VAR	89 WNW	48 VAR	54 NW	69 WNW	48 NE	43 N	48 N	41 NNE	89 WNW
Hierro-Aerop.....	51 N	47 NNE	47 NE	57 ENE	90 NNW	43 NNE	47 ENE	81 ENE	50 NNE	79 N	54 N	47 NNW	90 NNW
Ceuta	54 W	58 WNW	—	55 WNW	90 SW	83 WSW	61 E	83 SW	67 W	54 W	68 W	57 —	—
Melilla-Aerop.....	59 W	67 W	78 W	72 W	109 WNW	96 W	80 WNW	—	—	—	46 NW	44 WNW	—
Monteventoso.....	83 SE	86 W	110 SW	100 SW	114 N	107 S	131 N	113 S	93 SE	105 N	85 W	112 E	131 N
La Molina	—	—	82 ESE	96 NW	—	61 NW	79 NW	96 W	—	54 VAR	76 —	81 —	—
Pollensa	68 NE	54 SE	83 WNW	83 N	106 NNW	80 N	84 SW	67 N	55 N	39 S	47 N	54 NE	106 NNW
Morón de la Frontera.....	72 NNW	58 N	97 S	72 SSW	124 WNW	101 SSW	72 NE	91 SE	61 VAR	67 WSW	72 ENE	58 E	124 WNW



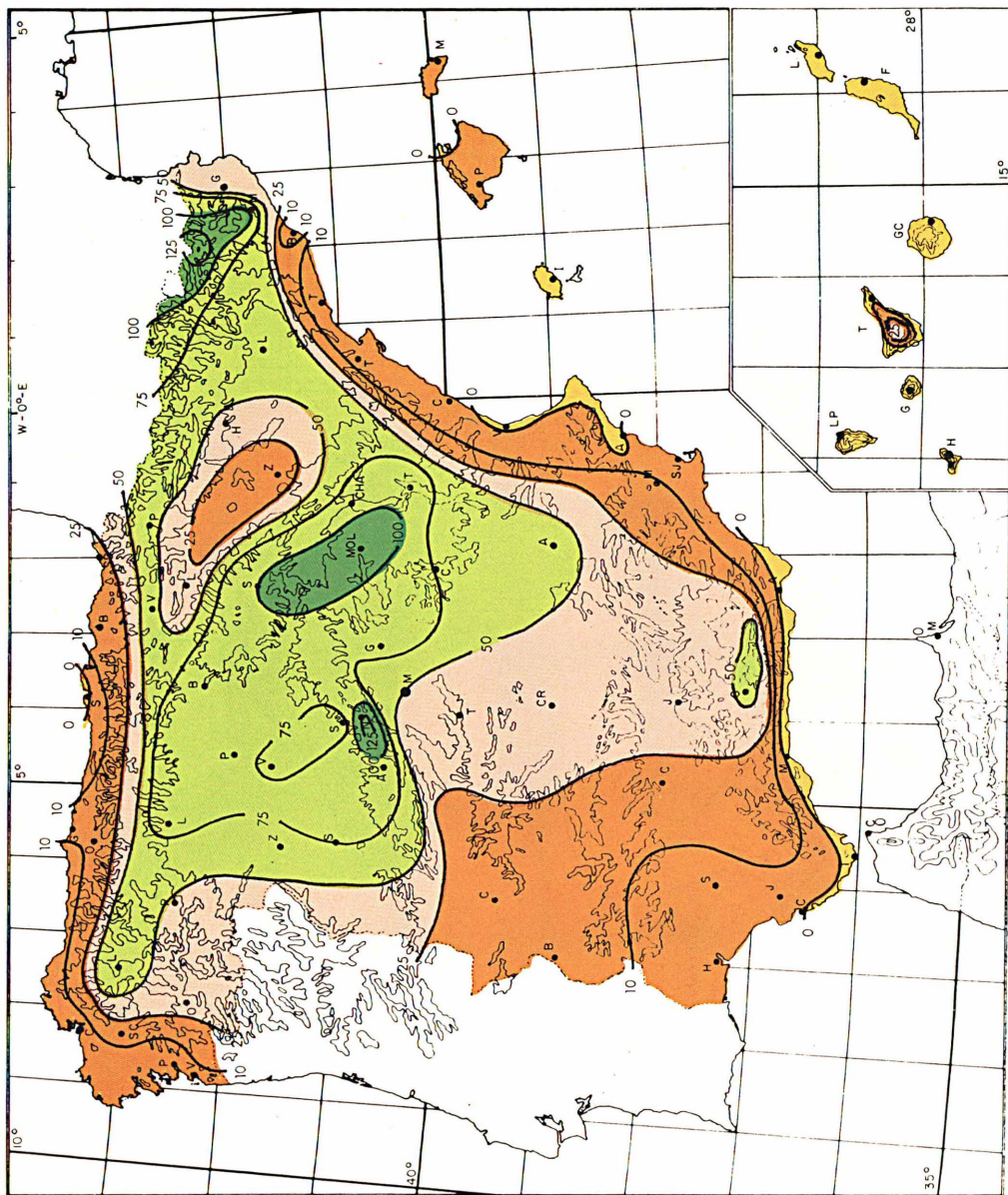
Temperaturas máximas absolutas en el año agrícola 1986-87



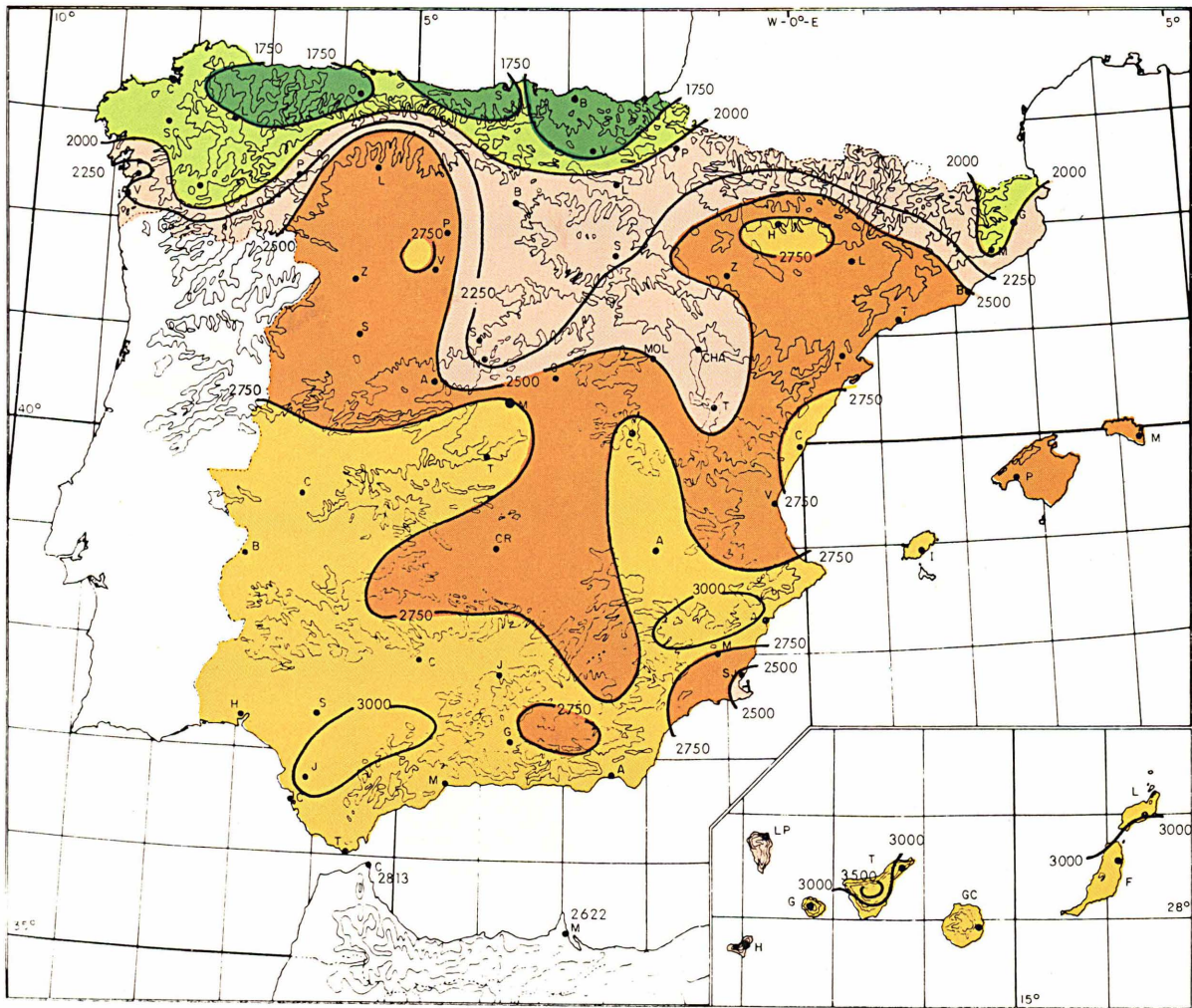
Temperaturas mínimas absolutas en el año agrícola 1986-87



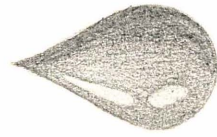
Precipitación total en mm en el año agrícola 1986-87



Número de días de heladas en el año agrícola 1986-87



Número de horas de sol en el año agrícola 1986-87



HIDR

MIETEOROLOGIA

AGUA PRECIPITADA EN ESPAÑA PENINSULAR

En las páginas inmediatas presentamos un gráfico de las precipitaciones medias anuales caídas en la España peninsular desde 1941 hasta 1986, ambos inclusive. Siguen a este gráfico dos cuadros: el primero de ellos representa los volúmenes de agua, expresados en millones de metros cúbicos, caídos en las diversas cuencas hidrográficas y en la totalidad de la España peninsular, mes por mes y en todo el año 1986; el segundo, dispuesto de igual forma, se refiere a las precipitaciones medias, expresadas en milímetros, caídas en las cuencas y en la España peninsular, con la nota final del carácter del año en las distintas cuencas. En los dos casos, y como término de comparación, se expresa el valor medio del período 1951-80.

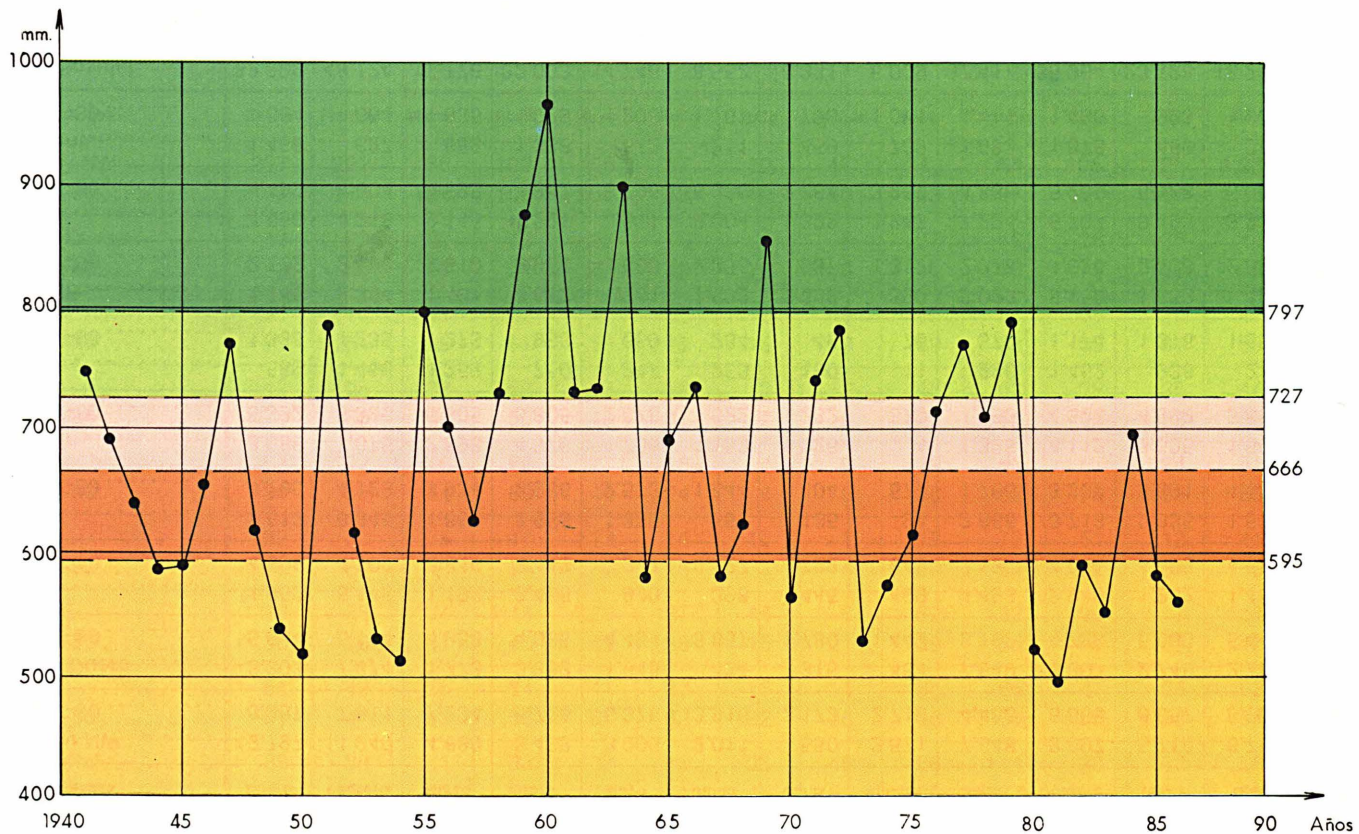
Como resultado de esta comparación se puede ver que el año 1986 resultó muy seco, para el conjunto de la España peninsular, algo más que el año 1985, aunque en ambos años los valores se aproximan bastante a los calculados para el primer quintil. Con todo quedan lejos de los valores de 1980 y 1981, que fueron, junto con 1954 y 1973, los más secos si consideramos el período completo de 1951-1986.

Fueron muy lluviosos los meses de febrero y septiembre, y un poco menos húmedos aunque más de lo normal abril y octubre. Enero queda dentro de los valores normales; y los otros fueron muy secos —marzo, julio y agosto— o extremadamente secos —junio, noviembre y diciembre—.

Si estudiamos las cuencas hidrográficas nos encontramos que las únicas en 1986 alcanzaron valores normales fueron las de Levante y SE.

El año fue seco en la vertiente N y NW, al igual que las cuencas del Guadiana y Guadalquivir, y muy seco en las restantes.

145



PRECIPITACIONES ANUALES MEDIAS CAIDAS EN ESPAÑA PENINSULAR EN EL PERIODO 1941 - 1986

- Verde oscuro — Muy húmedo
- Verde claro — Húmedo
- Rosa — Normal
- Sepia — Seco
- Amarillo — Muy seco

**VOLUMENES DE PRECIPITACION, EN MILLONES DE METROS CUBICOS, CAIDOS EN LAS CUENCAS
Y VERTIENTES DE LA ESPAÑA PENINSULAR EN EL AÑO 1986**

Cuencas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.	AÑO
Vertiente N y NW	12.797	11.940	4.680	5.433	3.006	2.011	550	2.571	7.646	3.697	5.710	6.754	66.795
Media 1951-80	8.987	7.811	7.234	5.726	5.376	3.916	2.173	2.719	4.468	6.855	8.657	8.908	72.830
Cuenca del Duero	3.303	7.374	1.773	3.353	1.648	434	315	454	7.649	3.301	2.746	2.787	35.137
Media 1951-80	5.684	5.154	4.958	4.065	4.494	3.857	1.780	1.442	3.192	4.729	5.680	5.445	50.480
Tajo	1.952	6.145	1.192	3.466	890	298	446	499	4.498	3.949	1.992	1.462	26.789
Media 1951-80	4.596	4.702	3.846	3.443	3.297	2.127	722	649	2.172	4.081	4.495	4.529	38.659
Guadiana	2.513	6.345	1.663	3.686	1.385	551	135	94	2.666	3.718	2.335	1.505	26.596
Media 1951-80	4.205	4.129	3.934	2.988	2.573	1.844	404	577	1.766	3.302	3.631	4.104	33.457
Guadalquivir	3.586	7.675	2.898	4.376	1.706	1.153	226	4	1.396	4.112	3.595	1.504	32.231
Media 1951-80	5.302	5.335	5.305	3.805	2.878	1.522	232	373	1.653	4.325	4.902	5.862	41.494
Sur	589	1.466	1.252	750	247	258	180	11	226	1.452	936	219	7.586
Media 1951-80	1.338	1.238	1.273	993	669	284	45	76	373	1.174	1.316	1.595	10.374
Levante y SE	1.146	2.334	1.491	2.682	1.741	1.632	2.698	390	5.029	8.150	1.852	421	29.566
Media 1951-80	2.182	2.198	2.510	2.954	3.000	2.356	937	1.312	2.378	4.020	2.618	2.894	29.359
Ebro	4.650	4.218	2.145	7.221	3.511	2.004	1.322	1.247	7.224	5.707	3.493	3.232	45.974
Media 1951-80	4.409	4.004	4.593	4.847	5.795	5.330	2.754	3.257	4.838	5.286	5.128	5.001	55.242
Pirineo Oriental	1.466	627	682	1.036	612	211	459	739	1.083	1.878	469	385	9.647
Media 1951-80	664	664	1.035	1.029	1.208	1.167	735	1.071	1.411	1.436	923	1.001	12.344
España Peninsular	32.002	48.124	17.776	32.003	14.746	8.552	6.331	6.009	37.417	35.964	23.128	18.269	280.321
Media 1951-80	37.367	35.235	34.688	29.850	29.290	22.403	9.782	11.475	22.251	35.208	37.350	39.339	344.238

**PRECIPITACIONES MEDIAS, EXPRESADAS EN MILIMETROS, CAIDAS EN LAS CUENCAS
Y VERTIENTES DE LA ESPAÑA PENINSULAR EN EL AÑO 1986**

Cuencas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept..	Octubre	Nov.	Dic.	Año	Carácter del año
Vertiente N y NW	237	221	86	100	55	37	10	47	141	68	105	125	1.238	Seco
Media 1951-80	167	145	134	106	100	73	40	50	83	127	161	165	1.351	
Cuenca del Duero	42	93	22	42	21	5	4	6	97	42	35	35	444	Muy seco
Media 1951-80	72	65	63	51	57	49	23	18	40	60	72	69	639	
Tajo	35	110	21	62	16	5	8	9	80	71	36	26	479	Muy seco
Media 1951-80	82	84	69	61	59	38	13	12	39	73	80	81	691	
Guadiana	42	106	28	62	23	9	2	2	45	62	39	25	445	Seco
Media 1951-80	70	69	66	50	43	31	7	10	29	55	61	68	599	
Guadalquivir	57	122	46	69	27	18	4	0	22	65	57	24	511	Seco
Media 1951-80	84	85	84	60	46	24	4	6	26	69	78	93	658	
Sur	32	80	68	41	13	14	10	1	12	79	51	12	413	Muy seco
Media 1951-80	73	67	69	54	36	15	3	4	20	64	72	87	564	
Levante y SE	19	38	24	44	28	27	44	6	82	132	30	7	480	Normal
Media 1951-80	36	36	41	48	49	38	15	21	39	65	42	47	477	
Ebro	54	49	25	84	41	23	15	14	84	66	41	38	534	Muy seco
Media 1951-80	51	47	53	56	67	62	32	38	56	61	60	58	641	
Pirineo Oriental	89	38	41	63	37	13	28	45	66	114	28	23	585	Muy seco
Media 1951-80	40	40	63	62	73	71	45	65	85	87	56	61	748	
España Peninsular	64	97	35	64	29	17	12	12	75	72	46	36	567	Muy seco
Media 1951-80	76	71	70	60	59	45	20	23	45	71	76	80	696	

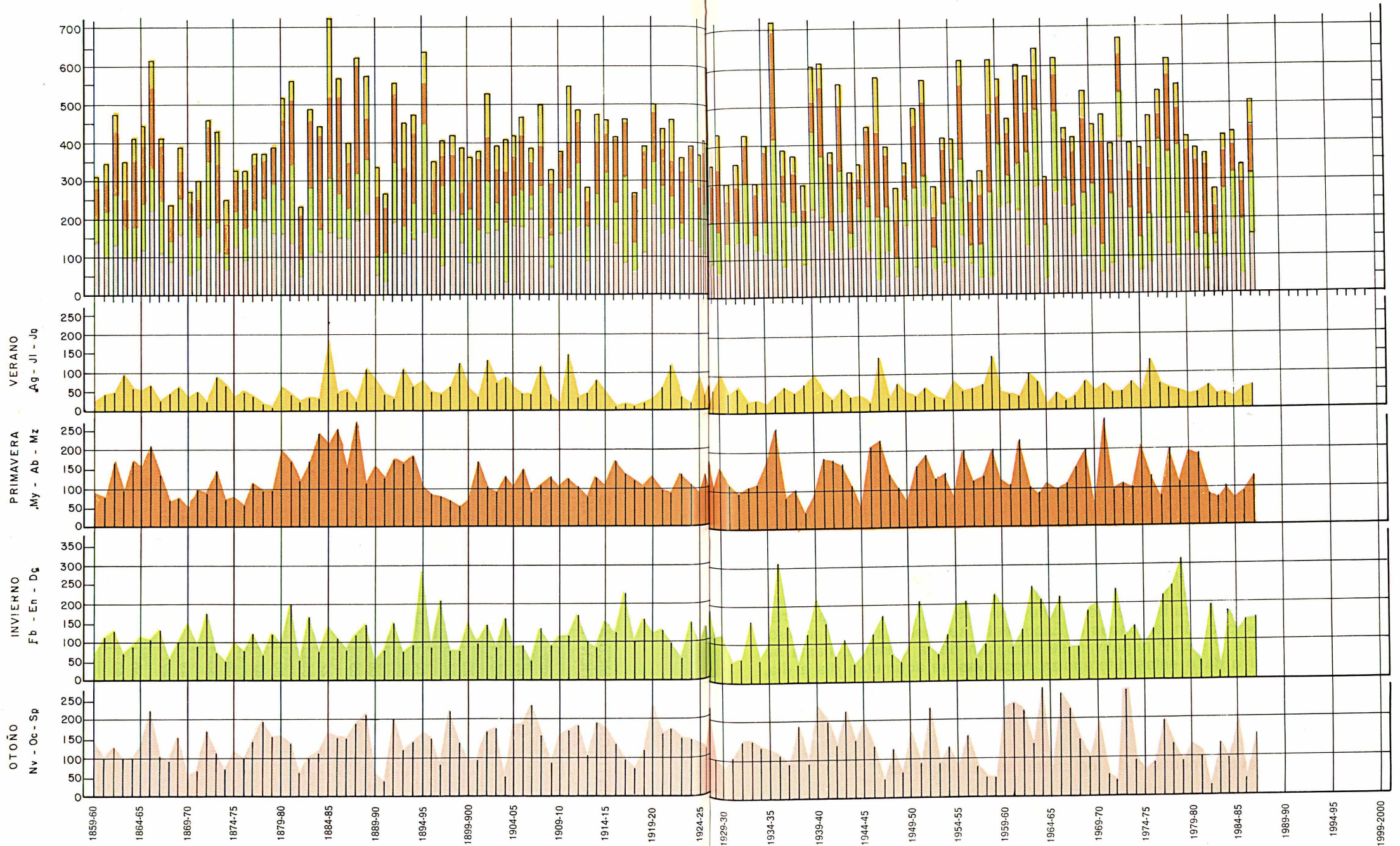


Figura 1

Gráfico secular de la precipitación en Madrid-Retiro. (Del 1859-60 al 1986-87.)

Se han representado en mm la precipitación caída durante las cuatro estaciones del año: otoño (rosa), invierno (verde), primavera (sepia) y verano (amarillo), y el total que resulta de superponerlas con sus correspondientes colores. Obsérvese que el año 1984-85 ha supuesto ya remontar la tremenda sequía que culminó en 1982-83, uno de los más bajos de la serie cronológica.

BALANCE HIDRICO DIARIO 1986-1987

Como es habitual, incluimos en este año los mapas de Reserva de agua en el suelo, Escorrentía y Déficit de evapotranspiración, correspondientes a los días 30 de noviembre de 1986, 28 de febrero, 31 de mayo y 31 de agosto de 1987, finales de las cuatro estaciones meteoroastronómicas del año 1986-1987, tomados del BALANCE HIDRICO que diariamente, desde 1976, viene realizando la Sección de Meteorología Hidrológica, con la ayuda del Servicio de Informática, pertenecientes ambos a este Instituto Nacional de Meteorología. Además, sobre cada una de las diez grandes cuencas hidrográficas peninsulares se ha puesto la situación de los embalses, en porcentaje de su capacidad total para esas fechas, y su respectiva diferencia con la de igual fecha del año anterior, e igualmente para la totalidad de las cuencas, valores que figuran al pie del título de cada mapa (estos datos proceden de la Comisaría Central de Aguas, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo).

Recordamos que estos balances se hacen utilizando las medidas de precipitación y temperatura que se reciben de las Estaciones Sinópticas, 77 españolas más ocho francesas y nueve portuguesas, para cada período de veinticuatro horas que van desde las 18-00 TMG del día anterior a las 18-00 TMG del día de la fecha.

El fundamento del balance es el siguiente:

1. Cada día se halla la diferencia entre la precipitación (lluvia, nieve o granizo, principalmente), P, y la evapotranspiración potencial, ETP (agua que perdería la superficie terrestre, en esas condiciones de temperatura, por evaporación y transpiración vegetal, calculada por el método Thornthwaite).

2. Las diferencias $P - ETP$ positivas se acumulan para constituir la llamada reserva de agua en el suelo, hasta un máximo de 100 litros por metro cuadrado (éste es un valor intermedio, pues de hecho hay terrenos que se saturan con menos agua y otros suelos son capaces de retener mayor cantidad de agua). Alcanzado este máximo, el exceso de agua pasa a formar la Escorrentía, que se va acumulando mientras no se interrumpe, es decir, continúa cayendo más agua que se evapotranspira; ahora bien, si llega un día en que es mayor la evapotranspiración que la precipitación, entonces la Escorrentía se vuelve a poner a cero.

3. Las diferencias $P - ETP$ negativas se menguan de la Reserva, hasta su agotamiento, en cuyo caso estas diferencias negativas se acumulan día a día, constituyendo el llamado Déficit de evapotranspiración, pero sólo mientras las diferencias siguen siendo negativas, porque si llega un día en que la precipitación es mayor que la evapotranspiración, el Déficit se pone a cero, y empieza a haber agua en Reserva.

Hagamos un breve comentario de los cuatro mapas incluidos:

Al finalizar el otoño hidrometeorológico, hay reserva de humedad en el suelo en todo el país y ésta alcanza prácticamente el valor de saturación (100 mm) en la totalidad de Galicia, Cantábrico y Pirineo; en el Sistema Central, también, hay una extensa zona con el suelo saturado. Las precipitaciones acumuladas en el transcurso de la estación resultaron inferiores a las normales en la Cornisa Cantábrica, Alto Ebro, mitad Sur de Extremadura y valle del Guadalquivir, en el resto las lluvias recogidas fueron superiores. El agua embalsada en el conjunto de las cuencas peninsulares fue un 0,9 % inferior a la que existía en igual fecha del año anterior.

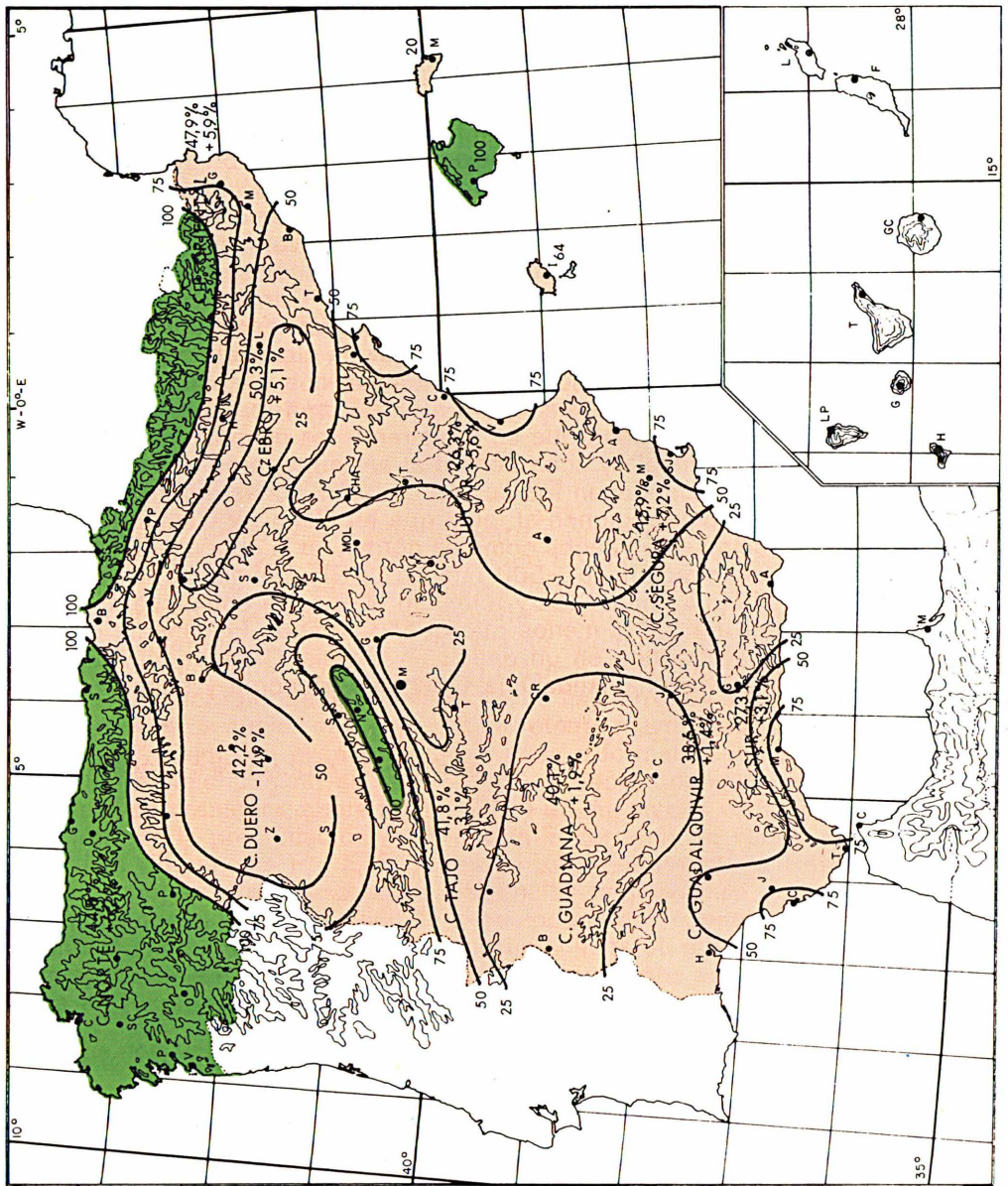
Al inicio de la primavera los suelos están saturados en toda la Península a excepción del valle medio y bajo del Ebro y la zona del Sudeste.

En la vertiente N y NW y en las mitades S de Extremadura y N de Andalucía las precipitaciones recogidas durante el invierno acumuladas a las del otoño se mantienen inferiores a las normales, no ocurre así en la vertiente mediterránea y zona central peninsular que continúa con precipitación acumulada superior a la normal. Esta situación se traduce en que el agua embalsada en las cuencas atlánticas no ha experimentado cambios y es inferior a la que existía al finalizar el invierno anterior, ocurriendo lo contrario en las cuencas mediterráneas. Los embalses en el conjunto nacional alcanzan un 52,1 % de su capacidad con una disminución del 6,5 % respecto al invierno de 1986.

Al terminar la primavera, 31 de mayo de 1987, los suelos están secos en la mitad Sur de la Península, Valle del Ebro, islas de Mallorca e Ibiza y algunas zonas del Duero principalmente. Las lluvias de primavera no han producido apenas cambios cualitativos en la distribución de la anomalía de la precipitación, así continúan con déficit pluviométrico Galicia, Cantábrico, Alto Ebro y Navarra y cuadrante Sur-occidental peninsular. El agua almacenada se ha incrementado ligeramente en el transcurso de la primavera alcanzando los embalses un 61,1 % de su capacidad, continuando la situación con disminución respecto al anterior año, concretamente la disminución es de un 4 %.

Las lluvias de tipo tormentoso que se registraron los últimos días de agosto en el SW y S de la Península y zona central al ser superiores al poder evaporante de la atmósfera, humedecen los suelos de estas zonas, apareciendo una inhabitual reserva en estas regiones al igual que en Galicia y Cantábrico, en el resto del país los suelos están secos como es normal en la época, alcanzándose déficits de evapotranspiración de -500 mm en el SE. Disminuye lógicamente durante el verano el agua embalsada y terminan el año los embalses al 43,2 % de su capacidad con un 2,7 % menos que el año anterior. Finalmente el mapa pluviométrico anual se traduce en un déficit en Galicia, Cantábrico, Alto Ebro, Navarra, Cataluña, La Mancha, Andalucía Oriental y Menorca y superávit en el resto del país.

SERVICIO DE APLICACIONES CLIMATOLÓGICAS



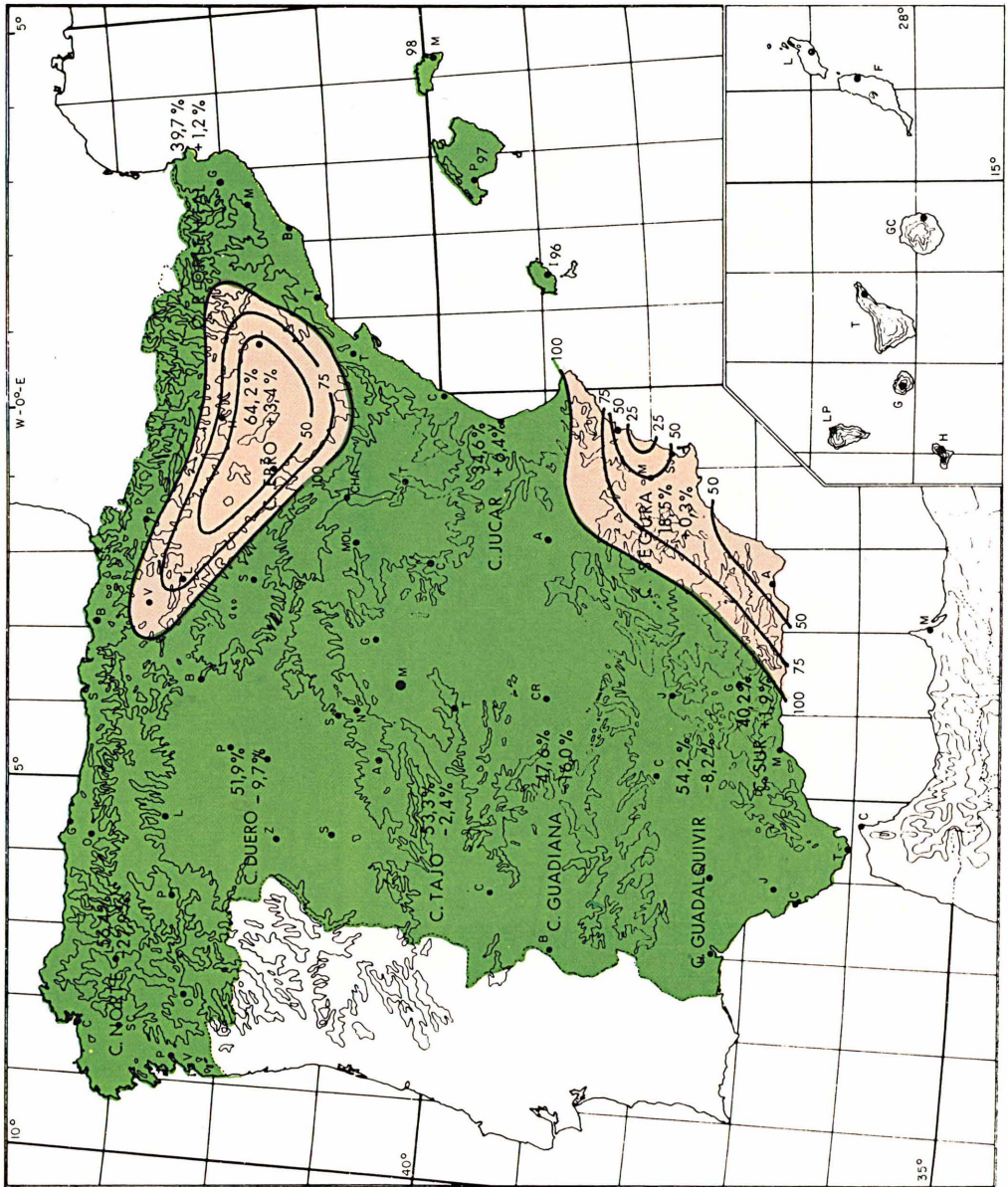
Valores en mm al terminar el otoño hidrológico: 30 de noviembre de 1986:

Explicación para los mapas

- Rosa - Reserva de humedad en el suelo.
- Verde - Zona saturada (escorrentía).
- Amarillo - Zona seca (déficit precipitación).

Situación de los embalses

- (Fuente: Comisaría Central de Aguas del MOPU).
- Total cuencas: 41,1 %.
- Variación respecto año anterior: 0,9 %.



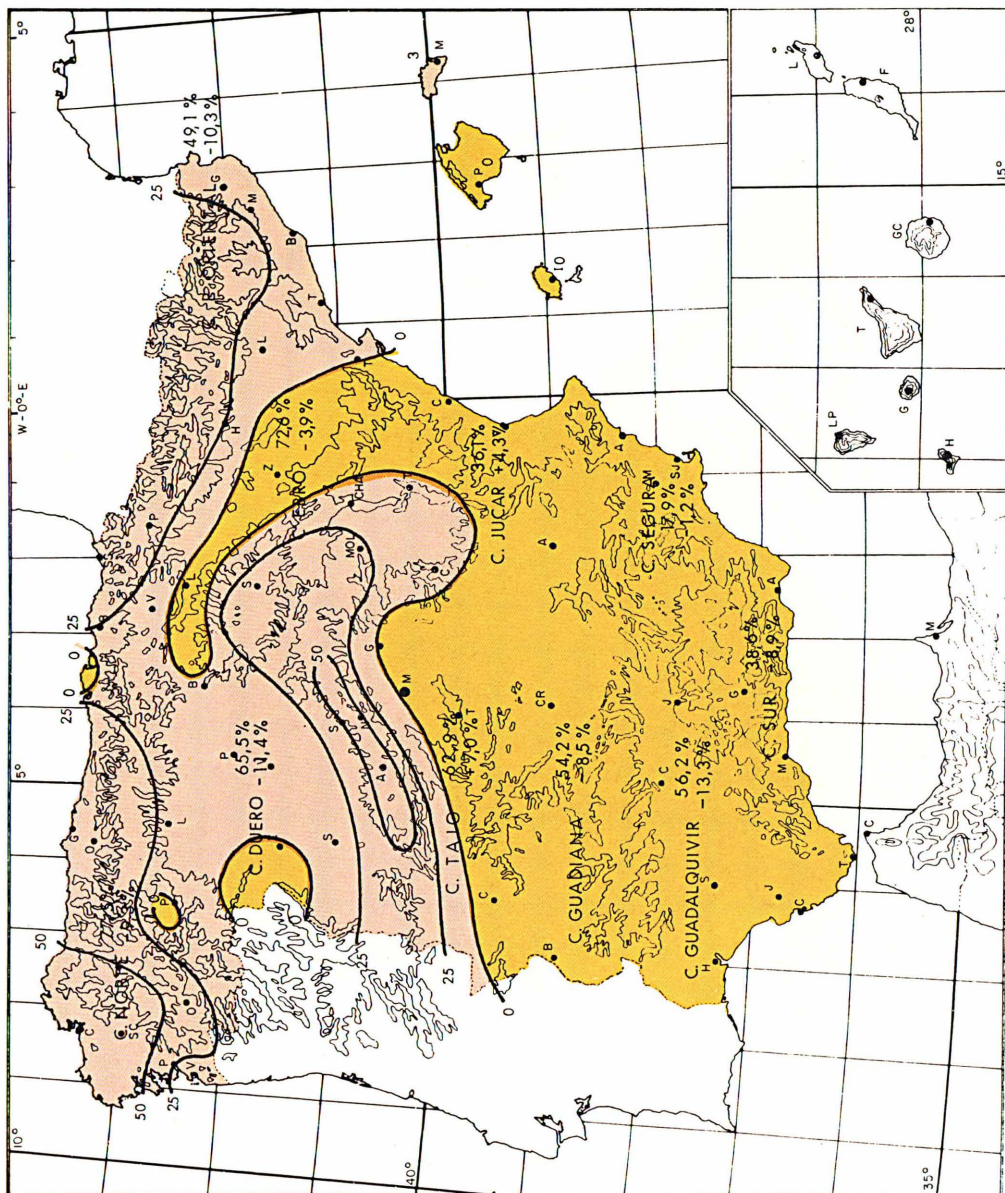
Valores en mm al terminar el invierno hidrológico: 28 de febrero de 1987:

Explicación para los mapas

- Rosa - Reserva de humedad en el suelo.
- Verde - Zona saturada (escorrentía).
- Amarillo - Zona seca (déficit precipitación).

Situación de los embalses

- (Fuente: Comisaría Central de Aguas del MOPU).
- Total cuencas: 52,1 %.
- Variación respecto año anterior: 6,5 %.



Valores en mm al terminar el primavera hidrológica: 31 de mayo de 1987:

Explicación para los mapas

- Rosa - Reserva de humedad en el suelo.
- Verde - Zona saturada (escorrentía).
- Amarillo - Zona seca (déficit precipitación).

Situación de los embalses

- (Fuente: Comisaría Central de Aguas del MOPU).
- Total cuencas: 61,1 %.
- Variación respecto año anterior: -4,0 %.

RADIACION SOLAR



RADIACION SOLAR EN MADRID

Presentamos, en dos cuadros, los valores diarios de irradiación solar global y difusa, para los meses del año agrícola 1986-87, expresados en 10 kilojulios por metro cuadrado y medidos en el Observatorio de Madrid, Ciudad Universitaria (40° 27' N, 3° 45' W, 668 m).

Presentamos también, en otro cuadro, el valor de la irradiación global relativa, en tanto por ciento.

El año agrícola comenzó con menos irradiación de la normal, en los meses de septiembre y octubre, debido a un adelantamiento de la nubosidad otoñal. Este adelantamiento pudo ser debido a la fuerte irradiación solar de los cuatro meses anteriores (primavera y verano del 86). Los meses de noviembre y diciembre tuvieron, sin embargo, mayor irradiación de la normal. El año 87 empezó con déficit de irradiación solar en los meses de enero y febrero para continuar con superávit los cuatro meses siguientes, de marzo a junio. Esta fuerte irradiación primaveral probablemente fuera la causa de la fuerte inestabilidad del mes de julio que fue deficitario igual que agosto.

En conjunto, el año agrícola 86-87, tuvo menos irradiación de la normal por las anómalas condiciones que presentó en su principio y su final. La irradiación media anual no sobrepasó los 16 MJ/m² día. El mes con mayor irradiación fue junio, con una media diaria de 27 MJ/m² día y los meses con menor irradiación fueron diciembre y enero, que no llegaron a los 7 MJ/m² día.

El parámetro que mejor se relaciona con la nubosidad no es la Irradiación Global Absoluta (que depende también de la duración del día y de la altura solar) sino la Relativa. Esta nos muestra claramente que el mes más nublado fue febrero (43 %), y el más soleado junio (65 %) por segundo año consecutivo.

En cuanto a la Radiación Difusa, tuvo un máximo en el mes de abril, seguido de mayo y julio, y un mínimo en el mes de diciembre. La Radiación Difusa depende, además de la duración del día, de la nubosidad cumuliforme, de donde provienen sus máximos primaverales. Es de destacar que julio superó a junio, lo que muestra la inestabilidad del primero y la estabilidad del segundo.

Es también interesante obtener la relación entre difusa y global. Este índice está, también, fuertemente relacionado con la nubosidad. Con este índice vuelve a aparecer el mes de febrero como el mes más nublado con el 46 %, y los menos junio y mayo con 24 y 30 % respectivamente.

SECCION DE INVESTIGACION

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
DATOS DE IRRADIACION GLOBAL DIARIA EN 10 KILOJULIOS
POR METRO CUADRADO (WRR). ESTACION 08220
MADRID-CIUDAD UNIVERSITARIA

Dia	1986				1987							
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.
1	2.109	1.003	1.174	834	761	367	1.497	1.441	2.697	2.881	2.582	2.846
2	2.058	874	1.184	812	575	318	1.400	1.067	2.515	2.868	2.916	2.840
3	2.174	1.395	1.221	715	871	659	1.518	1.527	1.664	2.453	2.703	2.279
4	2.088	846	1.259	661	905	314	1.431	1.010	2.909	2.986	2.165	2.373
5	2.059	1.258	1.165	747	819	1.034	1.400	1.510	2.847	2.896	2.900	2.444
6	2.124	1.268	987	598	794	1.080	1.385	965	2.823	2.936	2.240	2.762
7	2.177	810	1.054	625	610	1.078	1.217	520	2.823	2.297	2.134	2.647
8	2.054	1.627	766	141	757	1.137	947	1.133	2.705	3.016	2.665	2.576
9	1.135	1.545	1.088	819	161	1.082	1.413	2.168	2.765	2.525	2.498	1.592
10	1.628	1.479	988	757	924	758	1.602	1.854	2.433	3.134	2.214	2.192
11	855	1.090	511	541	906	490	1.179	1.653	2.083	2.502	2.223	2.352
12	1.893	765	700	728	155	1.256	385	1.744	2.584	2.674	2.432	2.252
13	1.996	1.159	227	100	340	614	973	2.509	2.344	2.219	1.864	1.752
14	1.915	1.132	336	749	917	926	1.886	2.574	2.866	2.065	2.290	1.401
15	1.218	546	999	392	898	816	1.493	2.565	2.326	2.342	2.780	2.090
16	962	712	943	581	971	389	1.903	1.968	1.388	3.090	2.129	2.518
17	1.742	742	1.011	798	984	714	1.902	2.425	1.069	3.003	1.901	2.517
18	1.193	1.010	969	652	874	926	1.850	2.453	2.451	3.033	2.993	2.451
19	1.589	1.312	613	710	833	917	2.011	2.325	2.344	2.266	3.004	2.413
20	297	1.509	686	757	1.013	1.420	2.121	1.867	3.000	3.036	2.814	2.367
21	1.447	1.288	308	552	620	873	1.475	1.138	2.319	3.060	2.820	1.524
22	1.024	1.316	600	865	609	1.631	2.014	2.243	2.578	3.049	2.644	2.302
23	685	834	755	853	529	752	1.971	2.097	1.363	2.906	2.855	2.513
24	1.691	667	888	779	509	350	1.174	1.696	2.274	2.712	2.428	2.197
25	1.345	1.451	715	781	611	748	889	2.478	2.332	2.363	1.022	2.506
26	1.827	1.348	743	784	198	1.317	2.089	2.560	2.813	2.571	2.849	2.405
27	1.956	1.208	976	798	422	965	1.660	2.012	1.714	2.793	2.910	2.118
28	1.838	1.270	615	841	456	1.489	1.389	1.609	2.972	2.682	2.626	2.132
29	1.531	1.043	843	719	475		1.801	1.963	2.955	2.288	2.593	960
30	1.754	905	904	711	895		2.302	2.584	2.800	2.430	2.419	919
31		1.131		569	956		797		2.925		2.795	1.909
Media	1.612	1.114	841	676	689	872	1.519	1.864	2.441	2.730	2.497	2.202

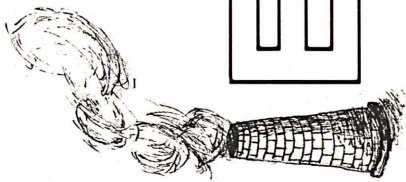
INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
DATOS DE IRRADIACION DIFUSA DIARIA EN 10 KILOJULIOS
POR METRO CUADRADO (WRR). ESTACION 08220
MADRID-CIUDAD UNIVERSITARIA

Día	1986				1987							
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ag.
1	590	712	239	177	206	357	548	1.045	438	448	833	327
2	528	636	240	215	303	302	635	893	763	448	495	288
3	430	651	225	313	154	456	396	900	1.196	560	757	856
4	433	647	181	336	110	308	455	851	339	392	1.099	796
5	468	539	159	259	142	244	456	1.077	405	404	764	739
6	450	805	277	410	201	255	553	810	417	413	866	400
7	384	565	219	353	259	297	786	512	343	1.096	975	427
8	539	256	379	135	275	200	826	801	493	677	770	501
9	850	275	231	143	165	396	540	760	474	1.125	827	1.193
10	772	305	281	171	152	553	617	936	695	374	884	917
11	721	604	452	389	163	412	791	737	738	1.072	824	713
12	742	565	472	181	155	364	382	630	621	871	1.133	887
13	499	455	221	101	339	355	819	269	912	883	1.091	957
14	491	509	307	232	212	510	302	286	513	1.005	838	1.192
15	833	455	242	278	249	378	708	325	748	840	546	1.178
16	739	608	215	288	275	376	377	1.196	844	328	1.421	542
17	590	617	196	159	178	473	358	622	884	339	1.021	525
18	883	504	191	253	357	502	345	541	937	544	337	465
19	534	671	467	317	229	501	455	826	983	1.194	317	499
20	292	165	358	345	165	248	322	1.134	516	579	352	549
21	907	220	308	298	249	621	853	918	1.277	373	403	1.026
22	769	275	464	122	418	361	377	657	979	448	657	710
23	545	391	504	147	457	651	550	873	957	371	472	539
24	472	518	180	244	415	340	951	707	1.097	583	897	640
25	745	182	254	132	533	548	690	867	1.207	960	778	259
26	567	234	382	138	198	475	692	593	639	702	582	392
27	220	194	112	167	349	662	1.033	1.102	1.150	669	270	787
28	342	156	354	203	405	333	627	1.118	582	655	748	758
29	537	379	210	193	423		729	874	412	692	803	841
30	437	497	180	231	512		306	496	720	723	562	—
31		212		342	325		747		530		460	762
Media	577	445	283	235	276	399	588	779	736	659	735	689

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
DATOS DE IRRADIACION GLOBAL RELATIVA DIARIA
EXPRESADA EN TANTO POR CIENTO. ESTACION 08220
MADRID-CIUDAD UNIVERSITARIA

Dia	1986				1987							
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.
1	63	38	61	58	56	21	63	46	71	70	62	73
2	62	33	62	57	42	18	58	34	66	69	70	73
3	66	54	65	51	64	37	62	48	44	59	65	59
4	63	33	68	47	66	17	58	31	76	72	52	61
5	63	49	64	54	59	57	56	46	74	70	70	64
6	65	50	54	43	57	59	55	29	73	70	54	72
7	68	32	59	45	44	58	48	16	73	55	51	69
8	64	66	43	10	54	60	37	34	70	72	64	68
9	36	63	62	60	11	57	55	65	71	60	60	42
10	52	61	57	56	65	39	61	55	62	75	54	58
11	27	45	30	40	63	25	45	49	53	60	54	63
12	61	32	41	54	10	64	14	51	61	64	59	60
13	65	49	13	7	23	31	36	73	59	53	45	47
14	63	49	20	56	62	46	70	75	72	49	56	38
15	40	24	61	29	60	40	55	74	71	56	68	57
16	32	31	58	44	65	19	69	56	35	74	52	69
17	58	33	63	60	65	34	68	69	27	71	47	69
18	40	45	61	49	57	44	66	69	61	73	74	68
19	54	59	39	53	54	43	71	65	58	54	74	67
20	10	69	44	57	65	66	74	52	74	73	70	66
21	50	60	20	42	39	40	51	32	57	73	70	43
22	36	62	39	65	38	74	69	62	64	73	66	65
23	24	39	49	64	33	34	67	58	34	70	71	71
24	60	32	59	59	31	16	40	46	56	65	61	63
25	49	70	48	59	37	33	30	68	57	56	26	72
26	66	66	50	59	12	57	69	97	69	61	72	69
27	71	60	66	60	25	41	55	54	42	67	73	61
28	67	63	42	63	27	63	45	43	72	64	66	62
29	57	53	58	54	28		58	52	72	55	66	28
30	66	46	63	53	52		74	69	68	58	62	27
31		58		42	55		26		71		71	59
Media	53	49	51	50	45	43	55	54	61	65	61	60

MEDIO AMBIENTE



LAS MEDIDAS DE CONTAMINACION (LLUVIA ACIDA) EN LA ESTACION BAPMoN-EMEP DE SAN PABLO DE LOS MONTES (TOLEDO)

1. Introducción

En el Calendario Meteorológico correspondiente al pasado año 1986, se exponía el funcionamiento y datos obtenidos en la única estación de la red BAPMoN-EMEP en operación durante dicho año, situada en el Observatorio Geofísico de San Pablo de los Montes (Toledo).

Desde entonces y hasta la fecha, han entrado en funcionamiento dos nuevas estaciones, localizadas en el Observatorio del Ebro (Tortosa, Tarragona) y en el Observatorio de La Cartuja (Granada), esperándose la inminente integración de una cuarta en Logroño.

Por lo tanto, y para el año que viene, España contribuirá con cuatro estaciones a esta red de control de la contaminación de fondo del aire (BAPMoN) dentro del programa de análisis de la contaminación transfronteriza a larga distancia (EMEP).

2. Lluvia ácida

Dado el carácter informativo de este Calendario, no está de más explicar qué entendemos por el concepto de «lluvia ácida».

El término «acidez» de la lluvia, aplicando un sentido químico estricto, nos llevaría a la conclusión de que, en aire no contaminado, la deposición sería casi siempre ácida, con un pH de aproximadamente 5,6. Esto es debido a la presencia en la atmósfera, de manera natural, de ácidos débiles cuya disociación da como resultado un pH de esa magnitud; por lo tanto, bajo el prisma de la contaminación atmosférica, deberá considerarse que existe un carácter ácido en las deposiciones cuando el pH sea inferior a 5,6 y básico cuando sea superior a ese valor.

Una vez definido qué se entiende por acidez de la deposición húmeda atmosférica, el lector habrá notado en las líneas precedentes un cambio de terminología; ya no se habla de «lluvia ácida» sino de deposición atmosférica.

El extendido concepto de «lluvia ácida» es totalmente restrictivo, dado que implica la presencia de precipitación; en verdad, debe hablarse de deposición húmeda y seca; la primera formada por la suma de deposiciones en forma de lluvia, nieve y niebla y la segunda por gases y partículas.

Además, la deposición húmeda en forma de precipitación conlleva dos procesos: por el primero, los contaminantes altamente solubles en agua y las partículas higroscópicas forman parte del agua precipitada («rainout»), mientras que por el segundo proceso, se efectúa con la precipitación un *arrastre* de los contaminantes que no han sido eliminados en el primer proceso; a este segundo concepto corresponde el término («washout»).

3. Medida de contaminantes

En las estaciones españolas, la deposición húmeda es recogida en captadores Erni que se abren para recibir la precipitación cuando ésta es detectada por el sensor correspondiente, pudiéndose programar los minutos de apertura.

En cuanto a la deposición seca, el captador de alto volumen se encarga de recoger en filtros los aerosoles y partículas en suspensión mientras que los de pequeño volumen y a través de borboteadores con solución química especial, recogen, en nuestro caso, SO_2 y NO_x .

4. Datos sobre acidez de la precipitación en San Pablo de los Montes y Granada. Estudio comparativo

Basados en las muestras recogidas en ambas estaciones y en los datos obtenidos por distintos medios analíticos en la E. N. de Sanidad, responsable de este proceso, el Departamento de Sanidad Ambiental de dicha escuela ofrece las siguientes tablas y gráficos para el período Enero de 1986-Junio de 1987 en San Pablo y primer semestre de 1987 en Granada.

Como se desprende de la figura 1, en conjunción con la Tabla 1, la media del pH en ambas estaciones es claramente superior a 5,6, aunque un 34 % de las muestras en San Pablo y el 4 % de las de Granada ofrecen pH inferiores a ese valor. La dispersión es menor en San Pablo, con una desviación típica del pH de 0,56, mientras en Granada es de 0,7.

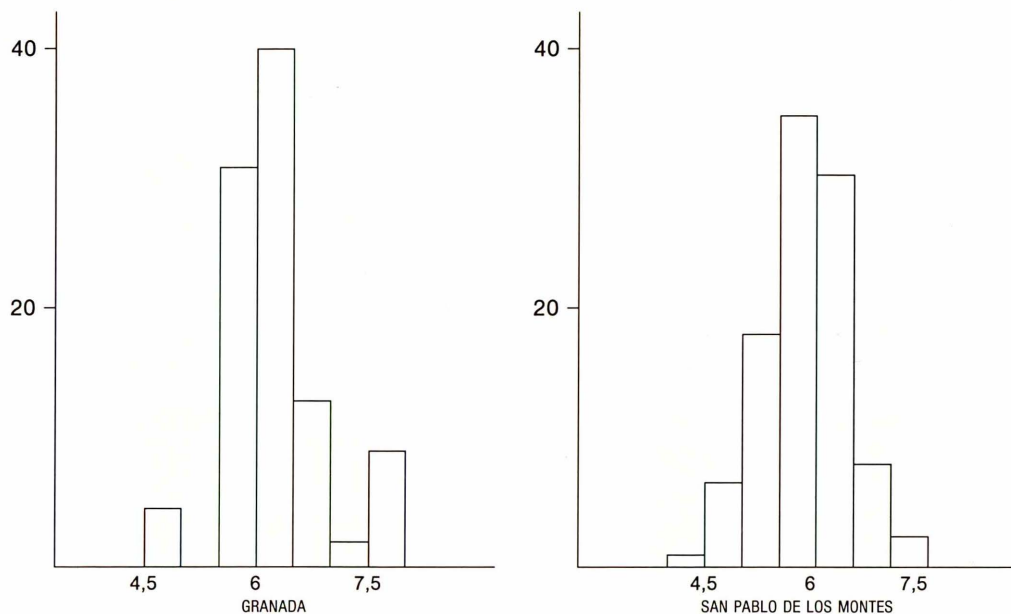


Figura 1.—Histogramas de frecuencias relativas de pH de la precipitación

Estación	Núm. datos		F ⁻	Cl ⁻	NO ₃ ⁻ - N	SO ₄ ⁻² - S	pH
San Pablo	90	Media	0,03	0,63	0,23	0,61	5,82
		D.S.	0,01	0,69	0,27	0,69	0,56
		Mín.	<L.D.	0,05	<L.D.	0,04	4,42
		Máx.	0,10	3,38	1,28	3,47	7,46
Granada	24	Media	0,26	3,99	0,61	2,01	6,27
		D.S.	0,60	8,95	0,88	2,25	0,70
		Mín.	<L.D.	0,06	0,04	0,24	4,86
		Máx.	2,95	35,38	2,98	9,21	8,06

Tabla 1.—Concentraciones medias de pH y componentes aniónicos (mg.l⁻¹) de la precipitación.
< L. D. = menor del límite de detección.

Al observar la tabla 1, podemos ver perfectamente la diferencia en concentraciones de aniones entre dos estaciones que, aun siendo ambas de fondo, una se encuentra próxima a una gran ciudad (Granada); los aniones nitrato y sulfato, contaminantes secundarios (es decir, producto de reacciones en la atmósfera de un contaminante primario; en este caso NO_x y SO_2) son muy superiores en Granada, lo que evidencia antropogénesis.

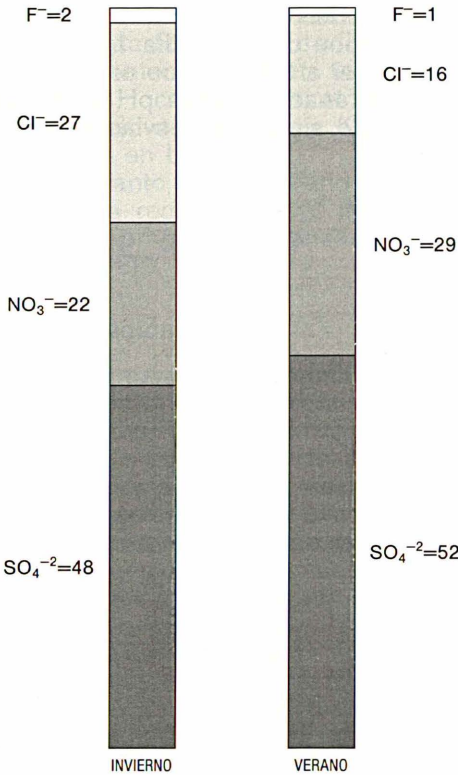


Figura 2.—Distribuciones estacionales aniónicas (%) en San Pablo de los Montes

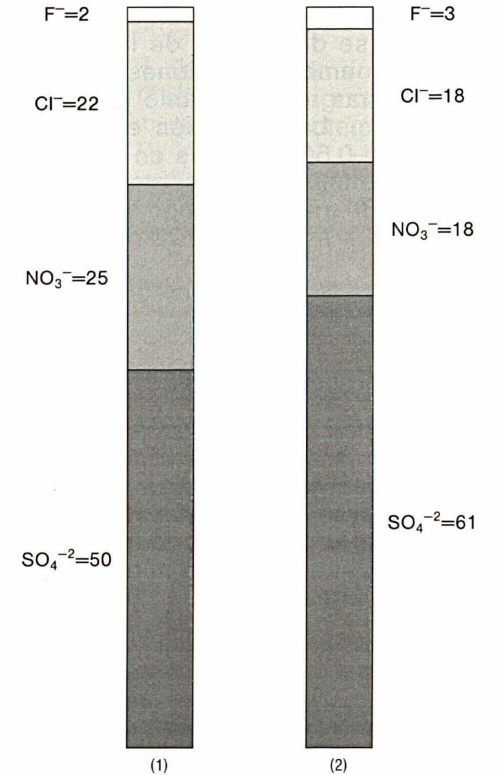


Figura 3.—Distribuciones aniónicas (%)
1 = SAN PABLO DE LOS MONTES 2 = GRANADA

Período	Núm. datos		F^-	Cl^-	$\text{NO}_3^- - \text{N}$	$\text{SO}_4^{-2} - \text{S}$	pH
Invierno	47	Media	0,03	0,57	0,13	0,38	5,92
		D.S.	0,01	0,67	0,17	0,45	0,53
		Mín.	< L.D.	0,05	< L.D.	0,04	4,86
		Máx.	0,05	3,38	0,56	2,50	7,46
Verano	43	Media	0,03	0,71	0,33	0,86	5,71
		D.S.	0,01	0,71	0,32	0,80	0,58
		Mín.	< L.D.	0,05	0,03	0,08	4,42
		Máx.	0,10	2,98	1,28	3,47	6,85

Tabla 2.—Concentraciones medias de pH y aniones de la precipitación en San Pablo de los Montes, por períodos estacionales, en mg.l^{-1} .
< L. D. = menor del límite de detección.

Dado que la estación de San Pablo posee una serie de datos suficientemente amplia, se ha realizado un estudio de variabilidad estacional, considerando (ver tabla 2) como invierno el período de calefacción (noviembre-marzo) y verano el resto del año. Se observa (figura 2) una mayor cantidad de sulfato y nitratos en «verano», debido a su formación por procesos fotoquímicos (52 % frente a 48 % en SO_4^- y 29 % frente a 22 % en NO_3^-).

También se han realizado porcentajes de cada anión respecto del total (figura 3), donde se ve que los sulfatos varían entre el 50 % en San Pablo y el 61 % en Granada, los nitratos entre el 25 % y el 18 %, cloruros entre el 22 % y el 18 % y fluoruros entre el 2 % y el 3 % respectivamente, no siendo significativos estos últimos en la composición y acidificación de la deposición húmeda.

En cuanto a deposición absoluta de aniones, producto de la concentración y cantidad de precipitaciones, se obtienen los siguientes valores:

La de sulfatos se estima en San Pablo y Granada en $0,1$ y $0,2 \text{ gSm}^{-2}$ respectivamente y nitratos y cloruros en San Pablo en $0,05 \text{ gNm}^{-2}$ y $0,3 \text{ gClm}^{-2}$; la corta serie de Granada no permite este cálculo anual, aunque es destacable el bajo nivel de deposición de cloruros en Granada, a pesar de su cercanía al mar y tener la concentración mayor de dicho anión, debido al pequeño volumen de precipitación caído.

En una próxima edición del Calendario y con series de datos más largas, trataremos de analizar otros componentes detectados en las estaciones de la red EMEP en España.

SERVICIO DE METEOROLOGIA MEDIOAMBIENTAL

COLLABORATIONS



DIA MUNDIAL DE LA METEOROLOGIA

Tema de 1988: La Meteorología y los medios de comunicación

Al elegir este tema, el Comité Ejecutivo de la O. M. M. tuvo en cuenta que los medios de Comunicación Social pueden servir como eficaz enlace entre los profesionales meteorólogos, que preparan los pronósticos y otros productos meteorológicos, y los usuarios de tales productos, tales como el público en general, grupos interesados en determinada información, industrias turísticas y otras. Hay que recordar que, en líneas generales, los servicios meteorológicos de cualquier país están implicados en estos objetivos generales: protección de vidas y propiedades, salvaguardia del medio ambiente natural y mejora de la calidad de vida, y también, en la contribución a la mejora de la economía de la comunidad nacional.

La información meteorológica que aparece en los medios de comunicación social, constituye una noticia cuya actualidad se renueva cada día. El lector mantiene una actitud expectante ante tal información, por una parte, para saber a qué atenerse en cuanto al tiempo que hará mañana o el fin de semana, y por otra, en ocasiones, para confrontar su experiencia de ayer con los datos que leerá hoy. Una máxima de 40° C, por sí sola es ya un acontecimiento que merece un comentario.

La información meteorológica, tanto pasada como la prevista, cuenta con los ingredientes de toda noticia: el «qué», o sea el suceso meteorológico, el «cuándo», el «cómo» y el «dónde» ha tenido lugar, y a veces, también el «quién», si la referencia meteorológica aparece ligada con un nombre propio.

Tanto la prensa escrita, como también la radio y sobre todo la televisión, prácticamente en todo el mundo realizan hoy una importante tarea divulgadora en el campo de la Meteorología. Vocablos que ayer eran tecnicismos, tales como «anticiclón», «frente frío o caliente» y otros tantos, hoy ya son de uso bastante común, y cada vez son más las personas capaces de interpretar básicamente un mapa del tiempo. Ciertamente que en ello va en gran parte las condiciones tanto del presentador como en la expresividad de las imágenes.

Los medios de comunicación social, al informar fidedignamente acerca de la previsible evolución de los fenómenos meteorológicos violentos, contribuyen a la salvaguardia de vidas y bienes, sobre todo en caso de catástrofes. En estos casos, suele ser la radio, por su asequibilidad, uno de los medios más eficaces para la difusión de la información meteorológica.

Por otra parte, la uniformidad en el lenguaje y en la simbología en la Meteorología, facilita enormemente su comprensión. Cuando el viajero busca en otro país la información meteorológica en la prensa o en la televisión, no suele encontrar dificultad en su interpretación. Ciertamente, esto es una ventaja en la cual no siempre repara el usuario.

Los medios de comunicación social muchas veces proporcionan una ayuda considerable al meteorólogo y al climatólogo, al facilitar información adicional sobre el impacto de los fenómenos meteorológicos. Esto es particularmente valioso cuando fenómenos extraordinarios tienen lugar en puntos donde no existe observación. Muchos datos sobre riadas, tormentas, granizo, etc., proceden de noticias recibidas a través de la prensa. El meteorólogo debe, en tal caso, filtrar la información y, mediante procesos adecuados, tratar de cuantificarla en lo posible. En el caso concreto de determinación de periodos de recurrencia de sucesos extraordinarios, esto puede resultar no demasiado complicado.

En resumen, los medios de comunicación social constituyen una valiosa ayuda para la difusión y captación de la información meteorológica. Ello quiere ser debidamente reconocido y destacado en el Día Mundial de la Meteorología del año 1988.

Alberto Linés Escardó

Subdirector General de Climatología y Aplicaciones

Lista de los temas seleccionados para celebrar el Día Meteorológico Mundial

- 1961 *Meteorología – Temas generales.*
- 1962 *Contribución a la agricultura y a la producción de alimentos.*
- 1963 *Los transportes y la meteorología (especialmente en lo que se refiere a las aplicaciones de la meteorología a la aviación).*
- 1964 *La meteorología, factor de desarrollo económico.*
- 1965 *La cooperación internacional en meteorología.*
- 1966 *La Vigilancia Meteorológica Mundial.*
- 1967 *El tiempo y el agua.*
- 1968 *La meteorología y la agricultura.*
- 1969 *El valor económico de los servicios meteorológicos.*
- 1970 *La enseñanza y la formación profesional meteorológica.*
- 1971 *La meteorología y el medio ambiente humano.*
- 1972 *La meteorología y el medio ambiente humano.*
- 1973 *Cien años de cooperación internacional en meteorología.*
- 1974 *Meteorología y turismo.*
- 1975 *Meteorología y telecomunicaciones.*
- 1976 *La meteorología y la producción de alimentos.*
- 1977 *El tiempo y el agua.*
- 1978 *Meteorología e investigación para el futuro.*
- 1979 *La meteorología y la energía.*
- 1980 *El hombre y la variabilidad climática.*
- 1981 *La Vigilancia Meteorológica Mundial como instrumento de desarrollo económico.*
- 1982 *La observación del tiempo a partir del espacio.*
- 1983 *El observador meteorológico.*
- 1984 *La meteorología al servicio de la producción alimentaria.*
- 1985 *La meteorología y la seguridad pública.*
- 1986 *Las variaciones climáticas, la sequía y la desertificación.*
- 1987 *La meteorología: un modelo de cooperación internacional.*
- 1988 *La meteorología y los medios de comunicación.*

EL CENTRO METEOROLOGICO ZONAL DEL DUERO

Características geográficas y climatológicas

La demarcación del Centro Meteorológico Zonal del Duero (CMZ) comprende la parte española de la cuenca hidrográfica de dicho río, a la que corresponde una superficie total aproximada de 79.000 km².

El Duero tiene una longitud total de 910 km, desde su nacimiento en los Picos de Urbión en Soria hasta su desembocadura en el Océano Atlántico en Oporto, de los cuales 776 son de curso español, formando 105 km de éstos frontera con Portugal. Es el primer río español en cuanto a caudal, el segundo en superficie de cuenca y el tercero en longitud de su curso.

La cuenca comprende, en su totalidad, las provincias de Palencia, Segovia, Valladolid y Zamora, la mayor parte de las de Avila, Burgos, León, Salamanca y Soria, y una reducida superficie de las de Orense y Santander. Se encuentra limitada por sistemas montañosos, excepto por el extremo Suroeste en el que no existen barreras montañosas de entidad que la aislen del Atlántico. La zona no montañosa del interior constituye la Meseta Norte. Su altitud media es de aproximadamente 800 metros, y se conforma alargada según un eje longitudinal suroeste-nordeste de aproximadamente 400 km, con un eje transversal de 225 km de anchura máxima.

Desde el punto de vista climático se puede considerar que la cuenca del Duero constituye una unidad, con variedades asociadas principalmente a la diferencia de altitud y a la situación relativa de las distintas zonas con respecto



Observatorio del Centro

a la orografía. Los vientos dominantes son del suroeste y nordeste, es decir existe un efecto evidente de canalización del viento según el eje principal de la cuenca.

Las precipitaciones más importantes se producen con viento del suroeste, que, según se indicó, penetra en la cuenca sin atravesar barreras montañosas, dando lugar a máximos de precipitación en las inmediaciones de la Cordillera Cantábrica y Montes de León. El viento del nordeste está ordinariamente asociado a situaciones de cuña anticiclónica y, por tanto, raramente acompañado de precipitación. Las precipitaciones asociadas a viento del noroeste son en general poco importantes, debido a que para éste la cuenca se encuentra en la zona de sotavento de las principales montañas. Finalmente el viento del suroeste es muy poco frecuente y ordinariamente asociado a episodios cálidos y secos.

Debido a que las zonas del interior de la Meseta son abiertas, los casos de viento muy fuerte son raros en ellas. El viento máximo registrado en Valladolid ha sido de 131 km/h. El período de retorno de los vientos superiores a 130 km/h es superior a 100 años y el de vientos mayores que 108 km/h, que pueden dar lugar a daños generalizados, es de 9 años.

Las temperaturas máximas no son excesivamente altas, debido a la altitud, de tal modo que los casos en que se alcanzan los 40° C son muy poco frecuentes. La condición de llanuras altas y aisladas del mar por los sistemas montañosos son favorables para una elevada irradiación nocturna, con el resultado de que en el invierno en situaciones de penetraciones frías se consiguen temperaturas mínimas muy bajas, por lo que en dicha estación es frecuente que las mínimas del país se concentren en nuestra región y, en numerosas ocasiones, con el agravante de formación de extensos bancos de niebla, siendo este tipo de fenómenos los más rigurosos que se presentan de modo habitual en la región.

Otro tipo de fenómenos extremos son poco frecuentes y de un carácter mucho más local, como puede ser la ocurrencia de tormentas severas acompañadas de granizo de gran tamaño y rachas de viento fuerte, que pueden afectar a cualquier zona, y los episodios de viento muy fuerte acompañado de precipitaciones extraordinarias que tienden a localizarse en las inmediaciones de las zonas montañosas del norte de la cuenca.

Organización y actividades

La sede del CMZ se encuentra en Valladolid. El emplazamiento del Observatorio de Valladolid y posteriormente del CMZ, ha experimentado desde el inicio de sus actividades en 1861 diez cambios de situación. Inicialmente en diferentes dependencias de la Universidad, Ayuntamiento, chalé en las afueras de la ciudad, vuelta al antiguo torreón de la Universidad, Facultad de Ciencias, cocheras de Aviación, y finalmente, desde abril de 1985, en un edificio de nueva construcción con un magnífico emplazamiento, en terrenos cedidos al efecto por la Excelentísima Diputación Provincial de Valladolid. Las instalaciones y medios técnicos con los que cuenta el CMZ son actualmente muy buenas. Se dispone de estación de recepción de imágenes de satélite, facsímiles de línea digital y analógico, radiofacsímil, estación meteorológica automática, disdrómetro (para determinar el espectro de tamaños de las gotas de agua), piranómetros termoeléctricos (para medida de la radiación solar global y difusa), anemocinógrafo, termómetro e higrómetro con registro a distancia y el resto de los instrumentos propios de un observatorio completo.

En la demarcación del CMZ se encuentran los Observatorios completos de las oficinas meteorológicas situadas en las Bases Aéreas de Matacán (Salamanca), Villanubla (Valladolid), y en los Aeródromos de Villafria (Burgos) y Virgen



Vista frontal del Centro

del Camino (León). Los observatorios de Soria (en edificio de nueva construcción), Burgos, Segovia, Palencia y Zamora (en Institutos de Enseñanza Media) y Avila (en donde la construcción de un nuevo edificio sede del observatorio es inmediata). En el páramo de Torozos se encuentran las instalaciones del Centro de Investigación de la Baja Atmósfera, que es el resultado de un convenio de colaboración entre el Instituto Nacional de Meteorología y la Universidad de Valladolid; cuenta con una torre de 100 m de altura instrumentada en cinco niveles con adquisición de datos mediante ordenador, y con otros equipos sofisticados de medida de parámetros meteorológicos. Existen además tres observatorios completos atendidos por otras instituciones en León, Lubia (Soria) y Muñovela (Salamanca). Se cuenta con una red atendida por colaboradores gratuitos que consta de 174 estaciones termopluviométricas y 503 pluviométricas, que están distribuidas por toda la cuenca, de tal modo que la implantación de nuevas estaciones se realiza aplicando criterios objetivos.

Los datos procedentes de los diferentes observatorios se concentran en el CMZ, en donde se procede a su corrección e informatización. Se hace uso de los mismos para suministrar información a los diferentes usuarios que la solicitan y para la confección de estudios climatológicos, de los cuales se han realizado cinco en los últimos cuatro años y hay otros en curso. Estas actividades son realizadas por el personal adscrito a la Sección de Climatología del CMZ.

La Sección de Sistemas Básicos es la encargada del seguimiento de las actividades de los observatorios y estaciones, de las visitas periódicas a las mismas, con el fin de garantizar la calidad de los datos y del suministro del material necesario para conseguir su funcionamiento adecuado.

En el CMZ se realiza una predicción diaria para la cuenca del Duero durante todos los días del año, que se difunde por teletipo, télex, un boletín de informa-

ción y un contestador automático (983/335192), lo que permite su difusión a través de los distintos medios de comunicación.

Se participa en las Comisiones Provinciales del Seguro Agrario, se asesora a los servicios de Defensa Contra incendios, Comisiones de Embalse y Desembalse, etc. Se atienden numerosas peticiones de usuarios que varían desde la emisión de certificados e informes, al suministro de datos y la realización de estudios específicos.

Esta breve reseña resultaría incompleta si no se hiciese referencia al Proyecto de Intensificación de la Precipitación, PIP, cuya fase de selección de zona se realizó en la cuenca del Duero entre 1979 y 1981. Proyecto patrocinado y dirigido por la Organización Meteorológica Mundial con el objetivo principal de determinar si los conocimientos y tecnología actuales resultan adecuados para conseguir un incremento detectable y fiable de la precipitación en un plazo corto. La fase previa del PIP demostró que la red y los archivos de datos de nuestra cuenca eran adecuados, teniendo en cuenta la variabilidad natural de las precipitaciones en ésta, para poder detectar el incremento esperado en las precipitaciones (en torno al 10 %). Desde el CMZ se apoyó el proyecto con personal y medios, quedando patente que el nivel disponible resultaba adecuado para una participación eficaz. Los resultados de las medidas realizadas en las tres campañas de la fase de selección de zona han proporcionado una información muy valiosa de tipo general, en el sentido de que aún es necesario profundizar en aspectos de investigación antes de poder pensar en aumentar la precipitación de un modo seguro, y en particular acerca de las condiciones detalladas de las nubes responsables de la precipitación en nuestra zona.

Proyectos inmediatos

El futuro inmediato de las actividades del CMZ se presenta cuajado de esperanzas positivas que estoy convencido se irán realizando con el esfuerzo y entusiasmo de todos.

Desde el punto de vista de dotaciones materiales se espera que para principios del próximo año esté en funcionamiento un radar meteorológico, instalado en Autilla del Pino (Palencia); instrumento que permitirá mejorar la precisión en la predicción de las precipitaciones a corto plazo. Se dispondrá en breve de un terminal del sistema interactivo, que permite la explotación eficaz de toda la información disponible: tipo convencional, satélite y radares meteorológicos. El próximo año se instalarán aproximadamente una docena de estaciones automáticas en la cuenca, con explotación directa de los datos desde un terminal de ordenador instalado en el CMZ.

Cuando quede finalizado el concurso de provisión de puestos de trabajo, actualmente en fase de resolución, se dispondrá de un grupo de predicción y vigilancia que funcionará en régimen de turnos H-12, se reforzarán sustancialmente las secciones de climatología y sistemas básicos respecto a los escasos efectivos actualmente disponibles, el observatorio de Valladolid podrá reanudar el régimen de observaciones ininterrumpidas H-24 y alguno de los observatorios provinciales incrementará el número de funcionarios. Estaremos entonces en unas buenas condiciones para mejorar la calidad de nuestro servicio a la sociedad. Para que esto se realice eficazmente es importante establecer un diálogo fluido con nuestros usuarios, tarea a la que dedicaremos una buena parte de nuestro esfuerzo.

José Ramón de Grado Sanz

Jefe del Centro Meteorológico Zonal del Duero

DOS MAXIMOS PLUVIOMETRICOS EN LA PENINSULA IBERICA

Sierra de Aitana (Alicante) y Sierra de Grazalema (Cádiz)

Introducción

La configuración orográfica de la Península Ibérica, con sus cordilleras, mesetas y valles tiene marcada influencia sobre las masas de aire que procedentes de distintas latitudes y orígenes llegan a ella.

Entre el mapa de repartición de la precipitación atmosférica (lluvia, nieve, granizo) y el mapa orográfico (cordilleras, mesetas, valles) existe notable relación. Asimismo, el caudal de los ríos en la zona de cabecera es una consecuencia inmediata del régimen de nubes y lluvias, delatando una marcada correlación entre el *agua fluvial* (caudal de los ríos en m³/seg) y el *agua pluvial* caída en la cuenca (medida en milímetros o, lo que es lo mismo, en litros por metros cuadrados).

Así, pues, la configuración orográfica de la Península tiene su efecto sobre el clima. Los sistemas montañosos orientados de Oeste a Este: Cantábrico, Pirineos, Sistema Central, Montes de Toledo, Sierra Morena y Penibético encauzan las nubes y los temporales de lluvia que vienen del Atlántico. Las montañas orientadas de Noroeste a Sureste: Sistema Ibérico, Cordillera prelitoral mediterránea y parte de las Béticas se enfrentan a los flujos de aire húmedo y a las nubes tormentosas que proceden del Mediterráneo.

En consecuencia, las orlas litorales del Cantábrico y Mediterráneo, las dos Mesetas, los valles del Guadalquivir y del Ebro, constituyen regiones climáticas muy bien definidas, estrechamente ligadas a la orografía de su entorno.

La altitud de las montañas, su orientación y su cubierta vegetal tienen un efecto acusado sobre el flujo de los vientos que acometen contra ellas; modificando, en ocasiones, su dirección, velocidad y hasta el carácter físico de las masas de aire que llegan a la región. La ladera que se enfrenta al viento se denomina *barlovento* y la opuesta, resguardada de él, es el *sotavento*. Según la dirección de donde venga el viento la ladera de barlovento pudiera ser unas veces la ladera de *umbría* (orientada al Norte), otras la de *solana* (orientada al Sur). El aire húmedo deja estancadas sus nubes y produce sus lluvias a barlovento, bajando reseco y recalentado por el lado de sotavento, donde el cielo presenta grandes claros (efecto Föhn).

Los temporales de lluvia suelen venir asociados a las bajas presiones de superficie y a los embolsamientos de aire frío en altura. En estas perturbaciones atmosféricas el aire se muestra inestable, se eleva y se enfría, surgiendo nubes y lluvias. Las cordilleras ayudan a este ascenso de las masas de aire, a la condensación de su vapor en nubes y a la precipitación desde éstas, sacando así un complemento extra de lluvia y/o nieve. Dada la latitud de la Península Ibérica, entre los 45° y 35° N, la prolongación del anticiclón de las Azores la deja muchas veces fuera del control de las borrascas del frente polar y lejos también de la influencia del aire subtropical húmedo. Bien pudiéramos decir que, gracias a la orografía que aprovecha las nubes de paso, la mitad meridional de nuestra Península no queda convertida en una «sucursal del Sahara».

Máximos y mínimos pluviométricos

Los núcleos lluviosos más importantes de España aparecen reforzados por zonas montañosas que se enfrentan a las corrientes de los vientos húmedos (que traen la lluvia). Citemos:

- *Galicia, Cordillera Cantábrica y Pirineos occidentales*, con valores de 1.800 a 2.500 mm anuales.
- *Sistema Central: Sierras de Guadarrama y Gredos*, con 1.600 a 2.200 mm.
- *Serranías de Albarracín y Cuenca, Sierra de Aitana, Sierra de Cazorla* con valores de 900 a 1.400 mm anuales.
- *Sierras de Ronda, Ubrique, Grazalema, Segura y Calar* con 1.500 a 2.200 mm.

Contrastan con estos máximos los mínimos de lluvia situados a sotavento de los vientos húmedos. Citaremos de pasada:

- *Cuenca media del Duero*, en el triángulo Palencia-Zamora-Salamanca con 65 días de lluvia al año y una precipitación media de 340 mm.
- *Cuenca media del Ebro: Zaragoza-Caspe-Fraga*, con una media de 50 días de lluvia al año y precipitación del orden de los 310 mm.
- *Zona de La Mancha: Ciudad Real-Toledo-Albacete*, con 50 días de lluvia al año y precipitación de 430 mm.
- *Zona del Sureste: Almería-Murcia-Alicante* (la más seca y árida de España) abierta a la influencia de los vientos cálidos y secos del Norte de Africa, con 30 días de lluvia al año y de 220 a 260 mm.

Además hay zonas tales como Extremadura, valle del Guadalquivir y Levante donde no llueve en un período estival de hasta cinco meses consecutivos.

Nosotros nos vamos a referir aquí, concretamente, a dos regiones de acusado carácter pluviométrico (ver figura):

- *Zona de Sierra de Aitana y Carraqueta*, con un máximo pluviométrico de 1.000 mm, rodeado de un entorno de 500 a 300 mm.
- *Zona de Sierra de Grazalema y de Ronda*, con un máximo pluviométrico de 2.200 mm, rodeado de un entorno de 700 a 550 mm.

Zona de Sierra de Aitana y Carraqueta

Esta montaña presenta elevaciones máximas del orden de los 1.500 metros de altitud y en ella se acusan de forma marcada los contrastes costa-montaña y los efectos de estancamiento y foehn. Se extiende hacia los cabos de San Antonio y de la Nao, separando la turística *Costa del Azahar* (Golfo de Valencia) de la *Costa Blanca* (Golfo de Alicante).

La punta de los cabos de San Antonio y de la Nao separan los arcos costeros de los Golfos de Valencia (Sueca, Gandía, Denia...) y de Alicante (Moraira, Benidorm, Villajoyosa...). En ambas zonas la montaña está muy cercana al mar. En la región se juntan la prolongación de las Sierras del Sistema Ibérico y la continuación de las sierras del Sistema Bético. Ello se refleja en los ríos que nacen en la región: El Serpis afluye hacia el Golfo de Valencia cruzando Alcoy y Gandía, en tanto que el Vinalopó lo hace hacia el Golfo de Alicante por Elda y Elche; así, pues, ambos ríos se dan la espalda desde su nacimiento.

Esta cresta orográfica semeja una punta de flecha que apunta desde la Meseta hacia el Mediterráneo, es una encrucijada para vientos de distinto origen y carácter. Siendo el viento un vector de propagación de las masas de aire, resulta uno de los principales responsables del tiempo atmosférico.

Los vientos del NW dejan estancadas las nubes contra la ladera Norte de la Sierra de Aitana, mientras que la comarca de la Marina alicantina queda resguardada de esos vientos fríos. Esos vientos suelen ser fríos y húmedos y soplan detrás de las borrascas que cruzan desde el Golfo de Vizcaya al Mediterráneo para ahondarse sobre las Baleares. La geometría de la costa del Golfo

de Valencia favorece su aflujo en el cuadrante NW-N-NE con nubosidad y lluvias en Cullera y Gandía.

Los vientos del SE estancan las nubes contra la ladera meridional de la Sierra de Aitana, dando lugar a copiosas lluvias, mientras que el área costera de Valencia queda fuera de su influjo. Esos vientos suelen soplar delante de las borrascas que cruzan a través de Marruecos y la zona de Gibraltar hacia el Mediterráneo.

Los vientos de componente W («ponent»), aunque provienen del Atlántico han tenido que cruzar antes casi toda la Península Ibérica, llegando a la zona mediterránea muy resecos y recalentados. Suelen desviarse en dirección W-NW por el portillo Albacete-Almansa (comprendido entre las cuencas de los ríos Segura y Vinalopó).

Los vientos de componente E («llevant») son cálidos y húmedos, de procedencia mediterránea, y chocan enseguida contra las montañas del prelitoral dejando allí sus nubes y lluvias; pasando luego, resecos y recalentados, al interior de la Meseta manchega. Si traen componente E-SE pueden avanzar por el mencionado portillo Segura-Vinalopó llevando sus nubes a través de La Mancha hasta la ladera Sur del Sistema Central.

Vemos, pues, cómo el nudo orográfico de Sierra Aitana actúa como barrera frente a las nubes, estimulando la lluvia. La pluviometría alcanza valor medio de los 1.000 mm en Sierra Aitana, adaptándose sensiblemente las isoyetas representativas de la lluvia recogida a las curvas de nivel de la topografía. La precipitación desciende luego en forma notoria en las costas de Valencia (500 mm) y de Alicante (350 mm). Para encontrar otros máximos equivalentes a los 1.000 mm en esa zona peninsular hay que desplazarse a las Serranías de Cuenca-Teruel (Sistema Ibérico) o bien a las Sierras de Segura-Cazorla (Sistema Bético).

Los días de lluvia son pocos al año en toda la zona. Del orden de 80 días en Sierra de Aitana, 65 días en el Golfo de Valencia y Cabo de San Antonio y tan sólo 40 días en el Golfo de Alicante.

Zona de Sierra de Grazalema

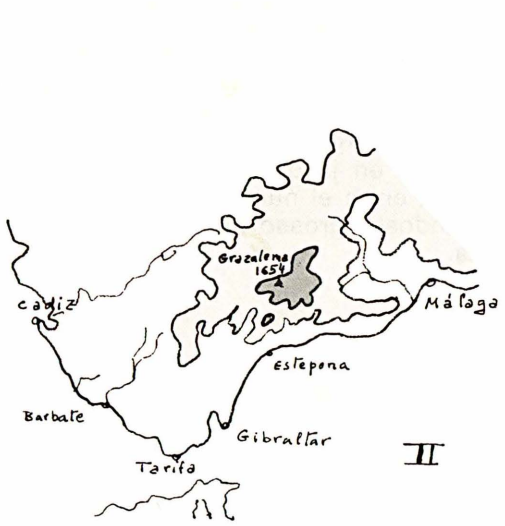
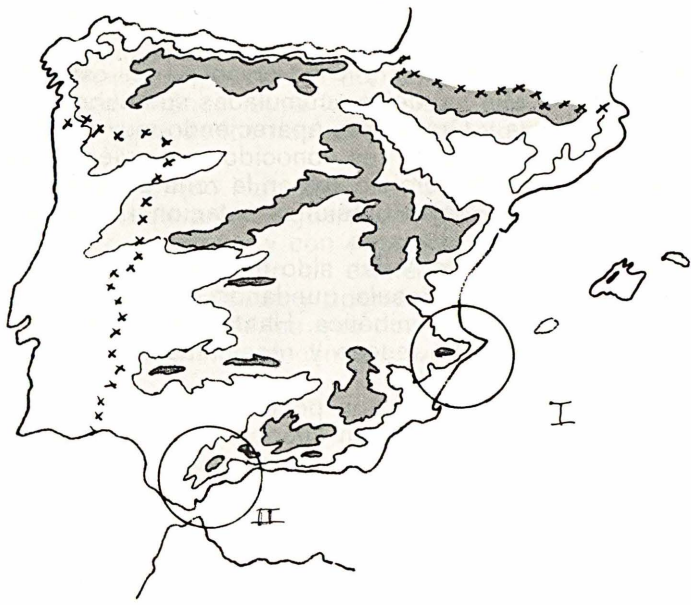
En el extremo Sur de la Península Ibérica aparece una zona de caracteres físicos muy llamativos: la fachada oriental está en la costa mediterránea de Málaga y la fachada occidental está abierta al Atlántico por el Golfo de Cádiz. Las puntas de Tarifa y Gibraltar separan esos dos arcos costeros de las áreas turísticas de *Costa del Sol* (Málaga-Almería) y *Costa de la Luz* (Cádiz-Huelva).

En el interior aparece un conjunto montañoso formado por las Sierras de Ubrique, Ronda, Grazalema y Bermeja (con altitudes del orden de 1.200 a 1.600 metros) prolongación del Sistema Penibético.

Este conjunto montañoso es una encrucijada de vientos y una clara divisoria de aguas. Al Mediterráneo van a desembocar, entre otros ríos, el Guadarranque, Guadiaro y Guadalorce; hacia el Atlántico se van el Guadalete y el Barbate; además están los afluentes del Guadalquivir (Guadaira, Carbones, Blanco...).

La costa atlántica es baja y arenosa, teniendo más lejos la montaña, la cual está muy próxima en la costa mediterránea (Sierra Bermeja). Por la punta meridional la montaña penetra hacia el mar constituyendo una especie de avanzada hacia las costas de Africa del Norte, separada sólo por los 14 km del Estrecho de Gibraltar, apareciendo enfrente la cordillera del Rif marroquí.

Así, pues, esta punta Sur de la Península Ibérica aparece como una especie de triángulo orográfico, dislocador de vientos y muralla de nubes.



Los vientos de componente W y SW (los «ponientes» y «ábregos») vienen asociados a las borrascas que pasan desde el Golfo de Cádiz al Mar de Alborán a través del Estrecho de Gibraltar, siendo encauzadas por la Cordillera Penibética y el Atlas marroquí. Esos vientos dejan estancadas sus nubes y dan lugar a copiosas lluvias en el flanco occidental de las Sierras de Lijar, Ubrique y Grazalema; mientras en la zona Motril-Almería se presentan cálidos y secos, abriendo los cielos.

Los vientos de componente E y SE («levante» del estrecho de Gibraltar y «leveche» de Málaga y Murcia) dejan acumuladas sus nubes en la ladera oriental de las Sierras de Ronda y Grazalema, apareciendo muy cálidos y resecos en el área de Cádiz, donde el «levante» es conocido como viento «matacabras». Esos vientos de Levante son muy persistentes en la zona del Estrecho (de 5 a 7 días, y más). Suelen darse con bajas presiones estacionarias en el Golfo de Cádiz y altas presiones sobre las Baleares.

Los vientos de componente N han sido frenados por las distintas cordilleras más septentrionales de la Península, quedando las zonas costeras muy apantalladas por las sierras de la Penibética. Hasta Málaga puede llegar en verano viento «terral» del Norte, muy reseco y recalentado, procedente de la meseta manchega, muy cálida y soleada.

Los vientos de componente S son poco frecuentes y proceden del Sahara, llegan cargados de polvo y arena en suspensión. En su corto recorrido sobre el Mediterráneo se recargan de humedad en bajos niveles, dando formaciones nubosas contra la montaña prelitoral. Son los típicos vientos que traen las olas de calor, más acusados entre los 600 y 1.000 metros de altitud que al nivel del mar.

Así vemos cómo el sistema montañoso de la Sierra de Grazalema (1.654 metros) actúa frente a los vientos húmedos que traen la lluvia, que pagan su tributo de nubes y precipitación en la región, encrucijada de los vientos del Oeste y del Este vinculados a los temporales de Poniente o de Levante. En la zona costera la precipitación media anual es de 600 mm en Cádiz, llegando a los 800 mm en Tarifa y Algeciras y descendiendo de 500 a 400 mm en Málaga-Motril. El valor medio del número de días de lluvia al año es de 90 en la zona Ronda-Grazalema y Tarifa-Algeciras, bajando a 70 en las costas de Cádiz y a 60 en las costas de Málaga. En el período estival hay largos intervalos de tiempo despejado, con precipitación prácticamente nula en julio y agosto, incluso en la montaña. Se observa una gran coincidencia entre el número de días cubiertos y días de lluvia de toda la región, triplicándose «grosso modo» en la montaña la cantidad de lluvia recogida en la costa.

Resumen

Con estas líneas hemos intentado centrar la atención del lector sobre los contrastes pluviométricos existentes en estas dos protuberancias montañosas de la Península que se adentran en la mar como la quilla de una nave, hasta dejar sus flancos orográficos nítidamente expuestos a la influencia de los vientos húmedos que allí puedan llegar según sea la circulación atmosférica dominante.

La Sierra de Aitana presenta un claro obstáculo a los vientos del NE o del SE, actuando como dique de la nubosidad a ellos asociada.

La Sierra de Grazalema es una muralla para los vientos del Oeste o del Este, de procedencia atlántica y mediterránea respectivamente.

Bajo el término *mediterráneo* se evocan o conjugan dos realidades: la *geográfica* (cuenca de ese mar) y el *tipo de clima* (templado con verano seco y largo).

Ello se refleja en un ambiente árido y en la escasa vegetación. Sin embargo, en los casos de las montañas que venimos tratando, la altitud y las lluvias hacen «emerger» un clima distinto sobre el resto de la zona donde se encuentran. Así ocurre que en la Sierra de Grazalema y Bermeja existen bosques de pino pinsapo (únicos en toda la Península) y en las Sierras de Aitana y Carrasqueta se presentan estupendos pinares y sabinares, que destacan de las zonas más bajas cubiertas por enebros y tomillos.

El milagro de las lluvias (agua de las nubes) y del sol (ambiente templado) crea un bosque oromediterráneo, cuya frondosidad podría compararse con el verdor de los regadíos (agua de los ríos) que se consigue en las huertas de las vegas y zonas bajas.

Estas áreas de montaña, que han quedado fuera de la influencia agrícola y de las urbanizaciones, debieran ser guardadas celosamente y repobladas (si fuese necesario) en forma racional y con especies autóctonas para no romper el *climax* alcanzado por la vegetación allí existente. El milagro de las nubes, el sol y las lluvias, en forma dosificada y oportuna, ha creado en estas dos comarcas de Levante y Andalucía, de las que nos venimos ocupando, un maravilloso equilibrio entre la geografía, el clima, la vegetación y la fauna silvestre.

Lorenzo García de Pedraza

Meteorólogo

Carlos García Vega

Geógrafo

BIOCLIMATOLOGIA DE LA RIOJA

Introducción

La Bioclimatología es la parte de la Climatología que pone de manifiesto la relación que existe entre lo biológico y lo climatológico. El análisis correlacionado de ambos aspectos permite reconocer por un lado pisos bioclimáticos y por otro pisos de vegetación.

Un piso bioclimático es cada uno de los tipos o grupos de medios que se suceden en una cliserie o zonación altitudinal, que se pueden delimitar en función de los factores termoclimáticos y que guarda correlación con las comunidades vegetales que se sustituyen. Piso bioclimático es el espacio comprendido entre determinados valores físicos, en tanto que el piso de vegetación es el contenido biológico de dicho espacio.

En la Península Ibérica se reconocen los siguientes pisos bioclimáticos (cuya caracterización daremos más adelante):

- REGION EUROSIBERIANA: Alpino, Subalpino, Montano y Colino.
- REGION MEDITERRANEA: Crioromediterráneo, Oromediterráneo, Supramediterráneo, Mesomediterráneo y Termomediterráneo.

Parámetros utilizados

Para la determinación de los diferentes pisos bioclimáticos hemos utilizado los siguientes parámetros, siguiendo las directrices marcadas por Rivas-Martínez (1983) y Rivas-Martínez y col. (1985):

- Temperatura media anual (T).
- Temperatura media de las máximas del mes más frío (M).
- Temperatura media de las mínimas del mes más frío (m).
- Tipo de invierno (I).
- Índice de termicidad (It).
- Período de actividad vegetal (Pav).
- Precipitación anual (P).
- Ombroclima (O).
- Precipitación de verano (Pv).
- Evapotranspiración de verano (ETPv).
- Índices de mediterraneidad (Im1, Im2, Im3).

A. Tipo de invierno (I):

Se determina en función de la temperatura media de las mínimas del mes más frío (m):

- | | |
|------------------------------|--------------|
| 1. Extremadamente frío | m: < -7° |
| 2. Muy frío | m: -4° a -7° |
| 3. Frío | m: -1° a -4° |
| 4. Fresco | m: 2° a -1° |
| 5. Templado | m: 5° a 2° |
| 6. Cálido | m: 10° a 5° |
| 7. Muy cálido | m: 15° a 10° |

Su correspondencia con los pisos bioclimáticos es la siguiente:

1. Alpino, Crioromediterráneo.
2. Subalpino, Oromediterráneo.
3. Altimontano, Supramediterráneo.
4. Montano, Mesomediterráneo.
5. Colino, Mesomediterráneo.
6. Termocolino, Termomediterráneo.
7. Inframediterráneo.

B. Índice de termicidad (It):

Su valor se obtiene mediante la fórmula:

$$It = (T + m + M) \times 10$$

C. Período de actividad vegetal (Pav):

El Pav es el número de meses en que la temperatura media mensual es superior a 7,5° C. En base a este índice pueden diferenciarse pisos bioclimáticos de un modo sencillo y cómodo; así:

Región Eurosiberiana:

Alpino	Pav: 2 a 3
Subalpino	Pav: 4 a 6
Montano	Pav: 7 a 10
Colino	Pav: 11 a 12

Región Mediterránea:

Crioromediterráneo	Pav: 2 a 3
Oromediterráneo	Pav: 4 a 6
Supramediterráneo	Pav: 7 a 8
Mesomediterráneo	Pav: 9 a 11
Termomediterráneo	Pav: 12

D. Ombroclima (O):

Se determina en función de la precipitación anual (P):

Región Eurosiberiana:

Subhúmedo	P: 600-900 mm.
Húmedo	P: 900-1.400 mm.
Hiperhúmedo	P: > 1.400 mm.

Región Mediterránea:

Arido	P: < 200 mm.
Semiárido	P: 200-350 mm.
Seco	P: 350-600 mm.
Subhúmedo	P: 600-1.000 mm.
Húmedo	P: 1.000-1.600 mm.
Hiperhúmedo	P: > 1.600 mm.

E. Precipitación de verano (Pv):

Corresponde a la precipitación de los meses de junio, julio y agosto.

F. Evapotranspiración de verano (ETPv):

Corresponde a la evapotranspiración de los meses de junio, julio y agosto.

G. Índices de mediterraneidad (Im1, Im2, Im3):

Estos índices son buenos indicadores de los límites entre las regiones Euro-siberiana y Mediterránea. Se obtienen mediante las siguientes fórmulas:

$$Im1 = \frac{ETP \text{ (julio)}}{P \text{ (julio)}}$$

$$Im2 = \frac{ETP \text{ (julio y agosto)}}{P \text{ (julio y agosto)}}$$

$$Im3 = \frac{ETP \text{ (junio, julio y agosto)}}{P \text{ (junio, julio y agosto)}}$$

Cuando Im3 es superior a 1 puede decirse que existe influencia climática mediterránea o mediterraneidad; sin embargo, para entrar de lleno en la Región Mediterránea es necesario que se superen en la misma localidad los valores de los 3 índices:

$$Im1 > 4,5$$

$$Im2 > 3,5$$

$$Im3 > 2,5$$

Pisos bioclimáticos

Los pisos bioclimáticos pueden definirse en función de los parámetros indicados de acuerdo con la tabla siguiente:

Piso	T	m	M	lt
Alpino	< 3°	< 7°	< 0°	< -40
Subalpino	3°/7°	-7°/-4°	0°/3°	-40/60
Montano	7°/12°	-4°/2°	3°/10°	60/240
Colino	> 12°	> 2°	> 10°	> 240
Crioromediterráneo	< 4°	< -7°	< 0°	< -30
Oromediterráneo	4°/8°	-7°/-4°	0°/3°	-30/70
Supramediterráneo	8°/13°	-4°/-1°	3°/8°	70/200
Mesomediterráneo	13°/17°	-1°/5°	8°/14°	200/360
Termomediterráneo	17°/19°	5°/10°	14°/18°	360/470

Pisos bioclimáticos en La Rioja

Los parámetros indicados anteriormente han sido aplicados a un total de 15 estaciones, pertenecientes a la provincia de La Rioja y áreas próximas de las provincias de Burgos y Soria.

La relación de estaciones es la siguiente:

Localidad	Prov.	Clave	Lat. / Long.	Alt.
Belorado	Bu	9-107	42-25N 0-30E	770
Pantano de Arlanzón	Bu	2-319	42-16N 0-21E	1140
Pradoluengo	Bu	9-105	42-20N 0-29E	960
Quintanar de la Sierra	Bu	2-294	41-59N 0-39E	1113
Alfaro-Azucarera	Lo	9-293a	42-11N 1-56E	300
Anguiano-Valvanera	Lo	9-136	42-14N 0-49E	1000
Cenicero-Industrial	Lo	9-145a	42-29N 1-03E	437
Haro	Lo	9-121	42-35N 0-50E	479
Logroño-Agoncillo	Lo	9-170	42-27N 1-24E	345
Lumbreras	Lo	9-154	42-06N 1-04E	1184
Préjano	Lo	9-191	42-11N 1-31E	708
Santo Domingo	Lo	9-118	42-26N 0-44E	639
Covalada-Castejón	So	2-3	41-57N 0-45E	1199
Vinuesa-Santa Inés	So	2-5	42-01N 0-53E	1326
Vinuesa	So	2-6	41-55N 0-55E	1107

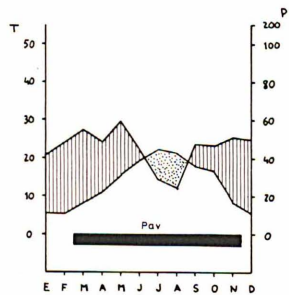
Con los datos obtenidos para cada una de las estaciones hemos elaborado una tabla conjunta y los diagramas ombrotérmicos correspondientes (ver páginas siguientes).

BIBLIOGRAFIA

- RIVAS-MARTINEZ, S. (1981). Les étages bioclimatiques de la Végétation de la Peninsule Iberique. Actas III Congr. OPTIMA. Anal. Jard. Bot. Madrid, 37 (2): 251-268. Madrid.
- RIVAS-MARTINEZ, S. (1984). Pisos bioclimáticos de España. Lazaroa, 5: 33-43. Madrid.
- RIVAS-MARTINEZ, S.; DIAZ, T. E.; PRIETO, J. A. F.; LOIDI, J. & PENAS, A. (1984). La Vegetación de la Alta Montaña Cantábrica. Los Picos de Europa. Ediciones Leonesas. León.

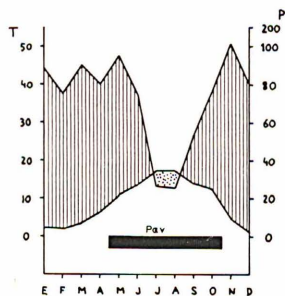
BELORADO (Bu)

13.1°C
548.3 mm.



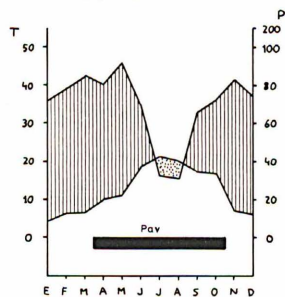
PANTANO DE ARLANZON (Bu)

8.9°C
871.9 mm.



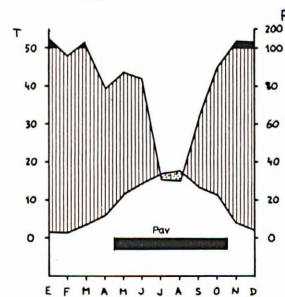
PRADOLUENGO (Bu)

12.1°C
839.7 mm.



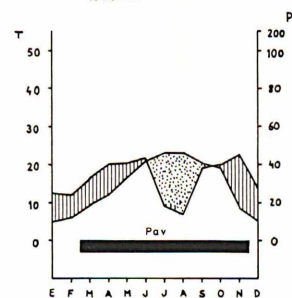
QUINTANAR DE LA Sª (Bu)

8.7°C
1065.2 mm.



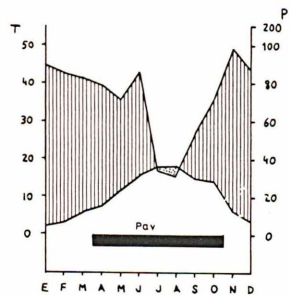
ALFARO-AZUCARERA (Lo)

14.2°C
390.9 mm.



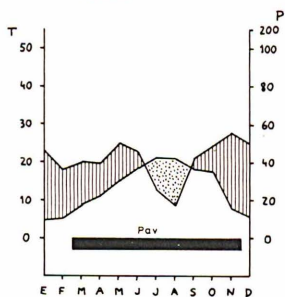
ANGUIANO-VALVANERA (Lo)

10.0°C
873.4 mm.



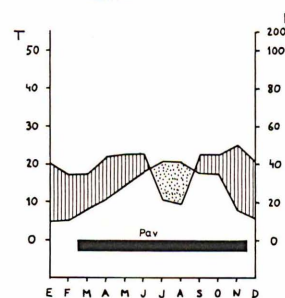
CENICERO-INDUSTRIAL (Lo)

12.9°C
497.5 mm.



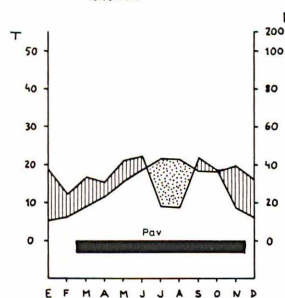
HARO (Lo)

12.6°C
463.5 mm.



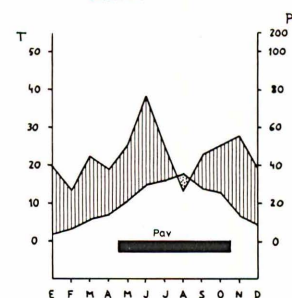
LOGROÑO-AGONCILLO (Lo)

13.6°C
401.3 mm.

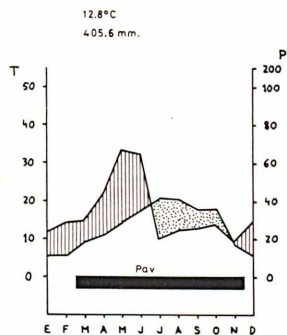


LUMBRERAS (Lo)

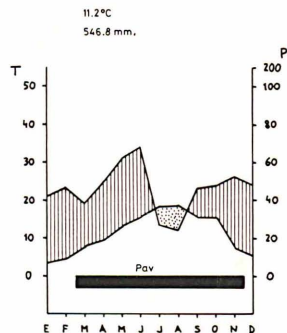
9.4°C
560.4 mm.



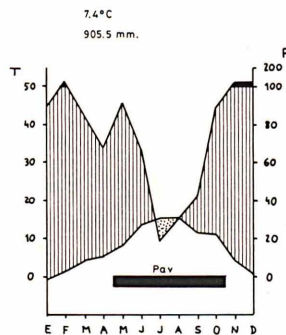
PREJANO (Lo)



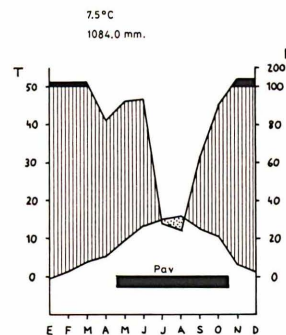
STO. DOMINGO (Lo)



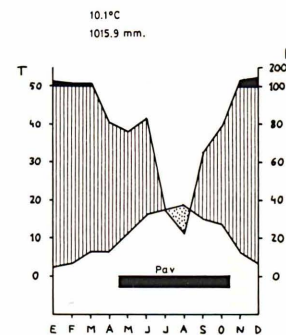
COVALEDA - CASTEJON (So)



VINUESA - STA. INES (So)



VINUESA (So)



LOCALIDAD	Prov.	Alt.	T	M	m	I	lt	Pav	P	O	Pv	ETP v	lml	lm2	lm3	Piso bioclimático
Belorado	Bu	770	13,1	7,8	2,8	Templado	237	9	548,3	Seco	99,7	368,8	4,58	4,72	3,70	Mesomediterráneo
Pantano de Arlanzón ..	Bu	1.140	8,9	6,5	-3,1	Frio	123	6	871,9	Subhúmedo	128,8	302,1	4,11	4,00	2,35	Montano
Pradoluengo	Bu	960	12,1	8,9	0,5	Fresco	215	7	839,7	Subhúmedo	134,5	347,7	3,87	3,71	2,59	Mesomediterráneo
Quintanar de la Sierra .	Bu	1.113	8,7	5,9	-2,5	Frio	121	6	1.065,2	Húmedo	146,1	305,4	3,49	3,47	2,09	Montano
Alfaro-Azucarera	Lo	300	14,2	8,4	1,6	Fresco	242	9	390,9	Seco	76,0	390,8	7,48	8,23	5,14	Mesomediterráneo
Anguiano-Valvanera ...	Lo	1.000	10,0	4,9	0,1	Fresco	150	7	873,4	Subhúmedo	153,1	308,7	3,16	3,18	2,02	Montano
Cenicero-Industrial	Lo	437	12,9	8,5	1,3	Fresco	227	9	497,5	Seco	89,7	350,5	4,95	5,63	3,91	Mesomediterráneo
Haro	Lo	479	12,6	8,6	1,2	Fresco	224	9	463,5	Seco	85,4	337,3	5,83	5,96	3,95	Mesomediterráneo
Logroño-Agoncillo	Lo	345	13,6	8,9	2,1	Templado	246	9	401,3	Seco	81,2	357,1	6,93	6,81	4,40	Mesomediterráneo
Lumbreras	Lo	1.184	9,4	6,9	-3,5	Frio	128	6	540,4	Seco	152,5	296,1	2,01	2,66	1,94	Montano
Préjano	Lo	708	12,8	8,6	2,0	Fresco	234	9	405,6	Seco	111,5	330,6	5,99	5,08	2,97	Mesomediterráneo
Santo Domingo	Lo	639	11,2	7,1	0,3	Fresco	186	9	546,8	Seco	117,7	306,4	4,06	4,28	2,60	Supramediterráneo
Covaleda-Castejón	So	1.199	7,4	7,6	-8,4	Extr. frío	66	6	905,5	Subhúmedo	116,9	289,7	5,37	4,04	2,48	Montano
Vinuesa-Santa Inés ...	So	1.326	7,5	5,2	-5,4	Muy frío	73	6	1.084,0	Húmedo	146,6	287,5	3,53	3,73	1,96	Montano
Vinuesa	So	1.107	10,1	8,2	-3,0	Frio	153	6	1.015,9	Húmedo	139,5	316,1	3,22	3,88	2,27	Montano

Luis Miguel Medrano Moreno
Observador de Meteorología
Observatorio Meteorológico Especial. Logroño (La Rioja)

TENDENCIA EN LOS PROCESOS DE PRECIPITACION DIARIA

Comentarios del tipo: «Yo recuerdo que antes llovía mucho más y que...»; «A mí me parece que ahora llueve menos que antes y...»; son bastante habituales en cualquier reunión cuando hay que mantener la conversación y ya se han agotado los temas de la orden del día.

Evidentemente, los contertulios que tales comentarios hicieran no podrían tener razón simultáneamente, excepto que el «antes» o el «umbral» del fenómeno tratado sea distinto para cada uno de ellos y, aún así, ¿cuál de ellos tendría razón? ¿Acaso se equivocan los dos?

Para poder contestar a estas preguntas, y a algunas otras, hemos analizado los datos de precipitación diaria registrada en el Observatorio de Badajoz/Instituto a lo largo de los ocho decenios comprendidos entre el 1 de enero de 1901 y el 31 de diciembre de 1980.

No entraremos aquí en el detalle del tratamiento matemático a que han sido sometidos los datos, puesto que para ello parece más adecuado el marco de una revista especializada, pero sí señalaremos que básicamente los métodos utilizados han sido los siguientes:

1. Estudio del número de sucesos que tienen lugar en un cierto intervalo, frente al tiempo transcurrido desde el comienzo del intervalo.
2. Análisis de regresión de intervalos entre bloques de longitud dada de sucesos de precipitación.
3. Análisis de regresión del número de casos que tienen lugar en intervalos sucesivos de longitud dada.
4. Método de la razón de ocurrencia de los procesos de precipitación diaria.

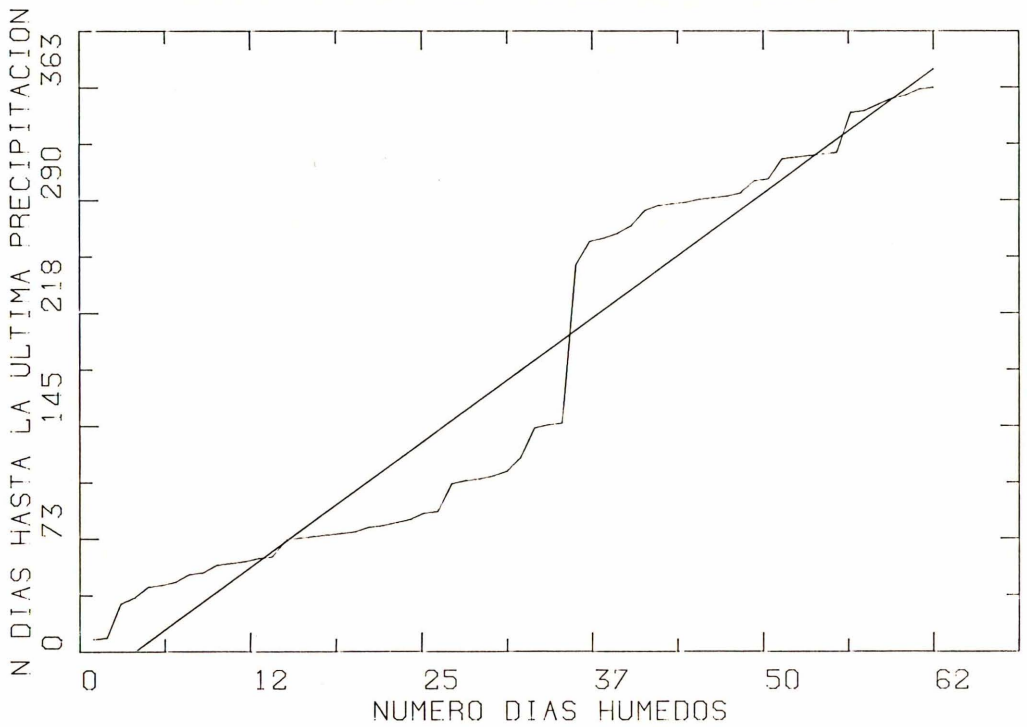
Como estadístico para probar la posible existencia de tendencia en los procesos de precipitación diaria, hemos utilizado el estadístico de Cramer (U), así como los test de Fisher (F) y de Studen (t), para evaluar la significación de los resultados obtenidos mediante el método de regresión múltiple.

El resultado del análisis nos ha llevado a la conclusión de que no se está modificando el número medio de días de precipitación, y que a un nivel de significación del 5 % no existe tendencia en los procesos de precipitación diaria, al menos en nuestro observatorio. El ajuste por mínimos cuadrados de la recta de regresión a la nube de puntos obtenida representando el número de días de precipitación frente al tiempo acumulado nos da para el período 1901-80 un valor del coeficiente de correlación de 1.000, y el mismo valor toma dicho coeficiente si lo calculamos para el treintenio 1951-80, señalándonos la existencia de un extraordinario ajuste, que se evidencia gráficamente en las dos primeras figuras que presentamos. Los dientes de sierra que se detectan en las gráficas anteriores corresponden a los ciclos estacionales, en los que los tramos cuasi-horizontales de la estructura escalonada corresponden a los períodos lluviosos y los verticales a los meses centrales del año, con escaso número de días de precipitación. Como muestra ampliada de uno de estos escalones presentamos la parte de curva, y su recta de ajuste, correspondiente al primero de los años bajo estudio, el 1901, en el que puede apreciarse el citado escalón.

Podría pensarse que si bien no ha variado el número medio de días de precipitación, puede haber variado el valor de las cantidades registradas en estos días de precipitación. Para analizar esta posibilidad hemos repetido el estudio sobre nuestros datos, pero considerando cada vez como días húmedos no aquellos en que se ha registrado precipitación, sino únicamente aquellos en los

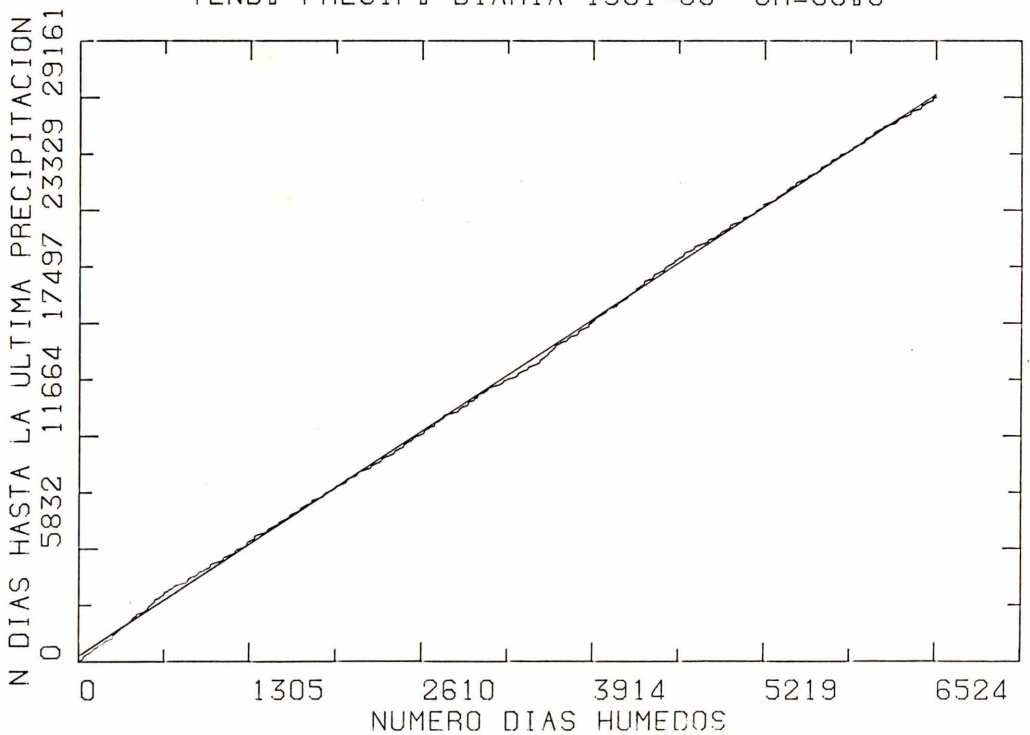
TEND. PRECIP. DIARIA 1901

UH=00.0

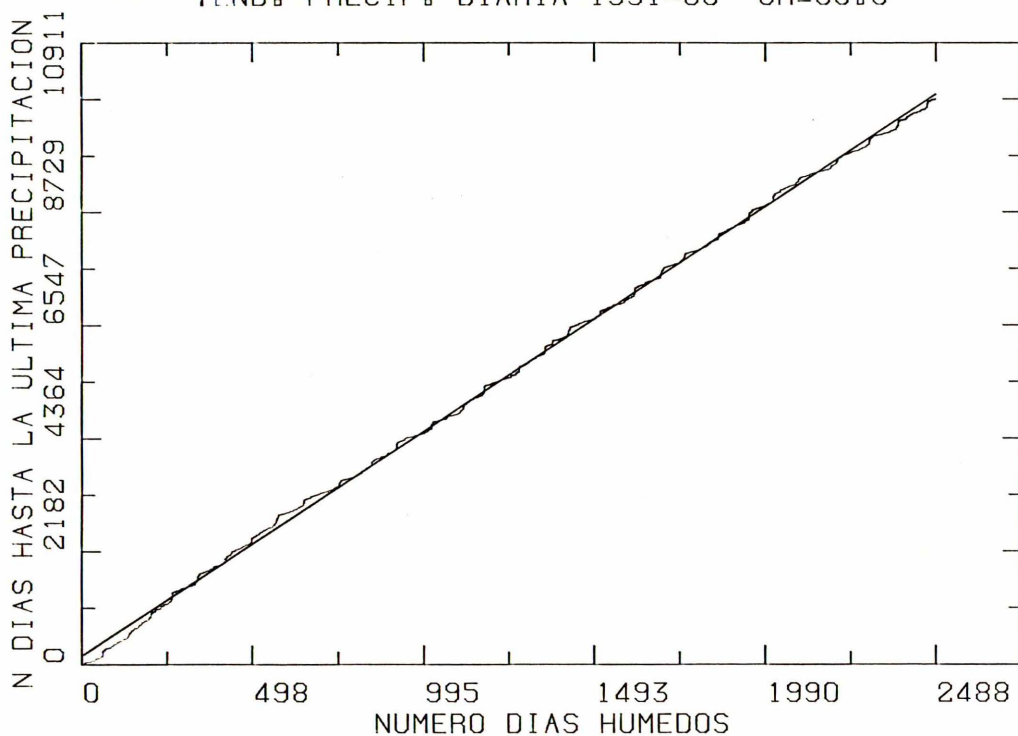


TEND. PRECIP. DIARIA 1901-80

UH=00.0



TEND. PRECIP. DIARIA 1951-80 UH=0.0



que la precipitación ha superado un cierto umbral. En concreto se ha desarrollado el estudio para los umbrales de 5 mm y 10 mm, resultando que en ambos casos las conclusiones son las mismas que para la precipitación sin umbral, o lo que es lo mismo con umbral 0 mm, es decir que no existe tendencia, para un nivel de significación del 5 %, en la ocurrencia de procesos de precipitación diaria en el Observatorio considerado, y ello para ninguno de los umbrales establecidos. El ajuste de las rectas de regresión correspondientes nos dio para los dos nuevos umbrales valores de 1.000 y 0,998 respectivamente.

Umbrales superiores a los apuntados continuaron dándonos resultados de la misma línea, si bien, dado el escaso número de ocurrencias, optamos por no incluirlos.

Por consiguiente, volviendo con nuestros contertulios, no tendríamos más remedio que desmentir a ambos, al menos, como ya hemos señalado, a un nivel de significación del 5 %, aclarándoles que las ocurrencias de precipitación diaria no se han modificado significativamente desde principio de siglo. No obstante, y para no quitarles del todo la razón, si nos saltáramos un poquito el listón del 5 %, sí podríamos concederles que el número total de días de precipitación, es decir precipitaciones por encima del umbral 0 mm, está aumentando ligeramente, mientras que, por el contrario, el de precipitaciones más intensas, por encima del umbral de 10 mm o superior, está disminuyendo.

Adolfo Marroquín Santoña

Meteorólogo
Centro Meteorológico de Badajoz

FUERTE OLA DE CALOR EN EL MEDITERRANEO ORIENTAL EN JULIO DE 1987

Una de las situaciones meteorológicas, calificada de excepcionalmente grave, de las detectadas a lo largo del último año, es la padecida en el sur de Italia y Grecia en la última decena del mes de julio.

Para tener un conocimiento claro de la magnitud de la tragedia provocada por esta ola de calor, reproducimos algunos titulares de la prensa de aquellos días.

- LAS ALTAS TEMPERATURAS AZOTAN EL MEDITERRANEO ORIENTAL (*El País*, 27-7-87).
- GRECIA: MAS DE 700 MUERTOS POR LA OLA DE CALOR. LOS HOSPITALES ESTAN EN ESTADO DE ALERTA TODO EL DIA. VICTIMAS POR COLAPSOS CARDIOVASCULARES EN EL SUR DE ITALIA A CAUSA DE LA OLA DE CALOR (*ABC*, 27-7-87).
- LA OLA DE CALOR PROVOCA UN CAOS EN LOS CEMENTERIOS GRIEGOS (*ABC*, 29-7-87).
- ATENAS UN HORNO CONTAMINADO. SITUACION DE EMERGENCIA POR LA OLA DE CALOR EN GRECIA, QUE HA CAUSADO 900 MUERTOS (*El País*, 27-7-87).
- ITALIA Y VARIOS PAISES DEL ESTE TAMBIEN SUFREN LAS CONSECUENCIAS DE LA CANICULA (*Diario-16*, 27-7-87).
- MAS DE MIL MUERTOS EN GRECIA E ITALIA POR LA OLA DE CALOR (*Ya*, 28-7-87).
- PERSISTE LA MORTIFERA CANICULA EN EL SUR DE EUROPA (*El País*, 28-7-87).

Análisis meteorológico

Es nuestro propósito, a partir de los hechos que hemos recordado, analizar cómo se produjo esta invasión de calor en el Mediterráneo Oriental.

Para este estudio, hemos utilizado, como información básica, las temperaturas en los niveles de 850 mb y 500 mb y las secuencias de los mapas de los mismos niveles.

Hemos elegido la temperatura de 850 mb, porque es mucho más representativa que la de superficie para estudiar la masa de aire en niveles bajos. Sabemos que en superficie fueron muy altas, con 45° C en Atenas.

A continuación figuran las temperaturas de los dos niveles:

Día	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Term. 850	19	20	23	26	25	23	24	24	25	25	18	15
Term. 500	-11	-9	-9	-11	-11	-8	-9	-8	-7	-8	-10	-8

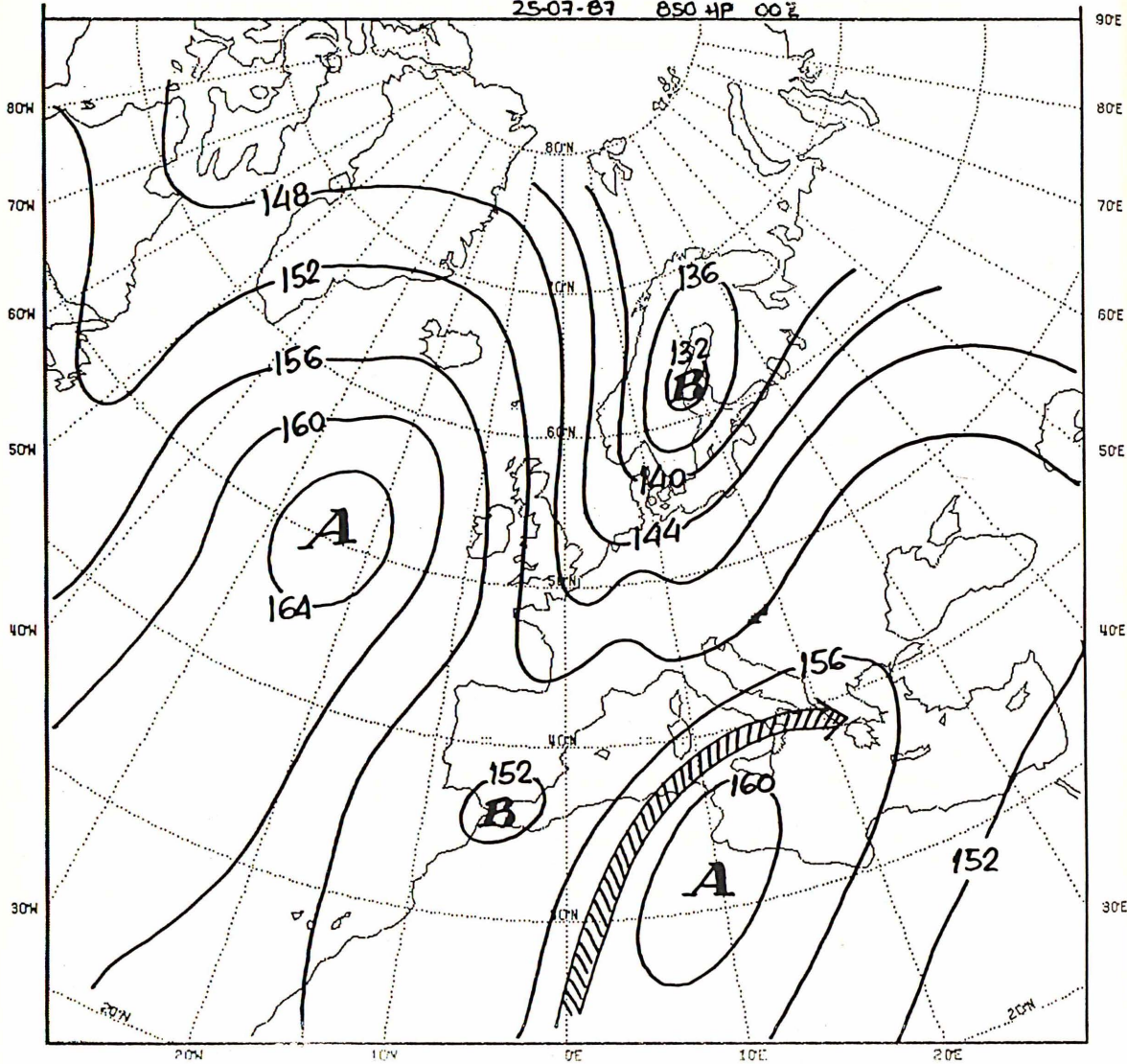
(Las temperaturas en grados centígrados y a las 00,00 Z).

Temperaturas a 850 mb.—Aumentan suavemente hasta el día 20 y suben bruscamente los días del 21 al 26, manteniéndose altas hasta el día 28, en que empezó a cambiar la situación meteorológica.

Temperaturas a 500 mb.—Las variaciones son muy pequeñas en todo el período y sin mostrar tendencia a subir o bajar. Ello nos dice que la masa que estamos analizando sólo afecta a niveles bajos.

En el mapa de 850 mb correspondiente al día 25, se observa de forma muy clara el proceso de esta ola de calor.

25-07-87 850 hPa 00Z



Este proceso se sintetiza en los tres puntos siguientes:

1. El foco de calor se encontraba en el desierto del Sahara.
2. El anticiclón centrado en Túnez y Libia voltea una masa de aire muy caliente, con recorrido inicialmente sobre tierra y después sobre el mar hasta las regiones afectadas.
3. Los mapas de superficie dan a lo largo del período una situación de escaso gradiente de presión, por tanto no influyen, o lo hacen muy poco, en el estado del tiempo. Sólo al final, con la llegada de un frente frío, hacen que desaparezca el tiempo de fuerte calor.

Resumen

Tenemos definidos el origen de la masa de aire, la trayectoria y sus efectos sobre las personas. A partir de estos conocimientos deben continuar las investigaciones, buscando los agentes perniciosos de que era portadora esta masa de aire. Las más recientes investigaciones buscan estos agentes en variables eléctricas y electromagnéticas. Ello nos dice que se deben potenciar estas investigaciones, creemos que trabajando en equipo, médicos, biólogos y meteorólogos.

Dámaso Villa Sánchez

Meteorólogo

INDICE

Página

Prólogo	3
Calendario para 1988	5
Premios del Día Meteorológico Mundial	6

DATOS ASTRONOMICOS

Comienzo de las estaciones	11
Datos solares: Eclipses	11
Horas de orto y ocaso del Sol	11
Duración teórica de cada día del año	17
Duración del crepúsculo civil	17
Duración de los días en Palma de Mallorca y Santa Cruz de Tenerife	18
Número relativo de manchas solares	21
Datos lunares: Eclipses	24
Fases lunares	24
Los planetas: Fechas en que están próximos a la luna	25
Ortos y ocasos	26

CALENDARIO

Efemérides meteorológicas y calendario para 1988	29
Enero	31
Febrero	33
Marzo	35
Abril	37
Mayo	39
Junio	41
Julio	43
Agosto	45
Septiembre	47
Octubre	49
Noviembre	51
Diciembre	53
Calendarios musulmán y judío	54

FENOLOGIA

Fenología	56
Organización en España de los estudios fenológicos	57
Cómo realizar observaciones fenológicas	57
Catálogo de indicadores para su observación en España	58
Mapas fenológicos año 1987	61
Caída de la hoja de la vid	62
Floración del almendro	64
Primer vuelo de la abeja	66
Llegada de las golondrinas	68
Mapas medios fenológicos	70
Informe meteorológico del Observatorio de Cáceres	72
Resumen agroclimático del año 1986-87	80

CLIMATOLOGIA

El tiempo en España durante el año agrícola 1986-87	87
Comportamiento meteorológico de cada mes y mapas representativos de la distribución de precipitaciones mensuales	88
Mapa pluviométrico de frecuencias del año agrícola 1986-87	112
Cuadros y mapas del año agrícola 1986-87. Descripción y enumeración	113

Cuadros de:

Temperatura máxima absoluta	114
Temperatura mínima absoluta	116
Temperatura máxima media	118
Temperatura mínima media	120
Precipitación total (mm)	122
Número de días de precipitación	124
Número de días de helada	126
Número de días de tormenta	128
Horas de sol	130
Período invernal. Primera y última helada	132
Racha máxima de viento. Dirección y velocidad	133

Mapas de:

Temperaturas máximas absolutas	136
Temperaturas mínimas absolutas	137
Precipitación total (mm)	138
Número de días de precipitación	139
Número de días de helada	140
Horas de sol	141

HIDROMETEOROLOGIA

Agua precipitada en España peninsular	144
Gráfico de precipitaciones anuales medias	145
Volúmenes de precipitación en millones de metros cúbicos por cuencas en 1986	146
Precipitaciones medias en mm por cuencas en 1986	147
Gráfico secular de la precipitación en Madrid	148
Balance hídrico diario 1986-87	150
Balance hídrico a 30-11-86	152
Balance hídrico a 28-2-87	153
Balance hídrico a 31-5-87	154
Balance hídrico a 31-8-87	155

RADIACION SOLAR

Radiación solar en Madrid	159
Irradiación global diaria	160
Irradiación global relativa diaria	161
Irradiación difusa diaria	162

MEDIO AMBIENTE

Medidas de contaminación (lluvia ácida) en la estación BAPMON/EMEP de San Pablo de los Montes (Toledo)	164
--	-----

COLABORACIONES

Día Meteorológico Mundial 1988	170
El Centro Meteorológico Zonal del Duero, por José Ramón de Grado Sanz, Meteorólogo	172
Dos máximos pluviométricos en la Península Ibérica: Sierra de Aitana (Alicante) y Sierra de Grazalema (Cádiz), por Lorenzo García de Pedraza, Meteorólogo, y Carlos García Vega, Geógrafo	176
Bioclimatología de la Rioja, por Luis Miguel Medrano Moreno, Observador	182
Tendencia en los procesos de precipitación diaria, por Adolfo Marroquín Santoña, Meteorólogo	188
Fuerte ola de calor en el Mediterráneo Oriental en julio de 1987, por Dámaso Villa Sánchez, Meteorólogo	191

FE DE ERRATAS

PAGINA	LINEA	DONDE DICE	DEBE DECIR
2	8	Blanco	López
54	11	Revelación	30 Ramadan
54	23	Pascua	Purim
85		símbolo termómetro	letra A
85		letra T	símbolo termómetro
115	33	20.8 20.8	20.8 22.8
133	39	67 WNW	67 NE-NW
160	40	1.909	1.922



MINISTERIO DE TRANSPORTES, TURISMO
Y COMUNICACIONES

INM INSTITUTO
NACIONAL
DE METEOROLOGIA