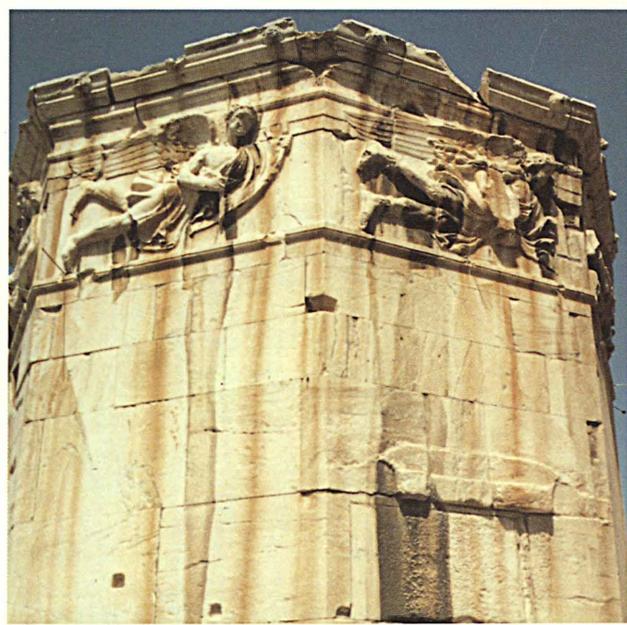


serie monografías

# Calendario meteorológico 1994



Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente  
Instituto Nacional de Meteorología



serie monografías

# Calendario meteorológico 1994



**Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente**  
Instituto Nacional de Meteorología

El presente Calendario ha sido elaborado en la Subdirección General de Climatología y Aplicaciones con la colaboración de las Secciones de Climatología de los Centros Meteorológicos Zonales.

La preparación y tabulación de datos han estado a cargo de: Carmen Durántez, María Teresa Sánchez Garre, Pilar García Vega, Esperanza Avelló Miranda e Ismael Baraibar Muela.

Los temas de hidrología han sido realizados por Julio Eduardo González Alonso y José Ramón Picatoste Ruggeroni.

La preparación básica de mapas, textos, revisión y todo el contenido fenológico estuvieron a cargo de:  
M.<sup>a</sup> Cruz Anegón, José del Hoyo García, Mercedes Salto Benavente, Julia Arranz Rivero, Javier Cano Sánchez y María A. Pallarés Querol.

Los temas de medio ambiente han sido realizados por:  
Carlos González Frías y Yolanda Galván Ramírez del Servicio de Medio Ambiente.

Los datos de Radiación Solar han sido preparados por M.<sup>a</sup> Teresa Sánchez Fernández, José Montero Cadalso, Juan José Pardo Mañez y César Zancajo Rodríguez del Servicio de Aplicaciones Climatológicas.

Los temas de Hidrología han sido realizados por:  
Julio E. González Alonso.

La publicación ha sido coordinada por:  
Julio Alonso Gómez con la colaboración de Almudena Mercado Fernández.

La delineación y los mapas corrieron a cargo de:  
Manuel Rodríguez Martín.

El mecanografiado corrió a cargo de Carmen Tierno.  
La fotografía que aparece en Portada: Torre de los vientos de Atenas, la ha realizado Aurora Alonso Martín.

© Instituto Nacional de Meteorología

Edita: Secretaría General Técnica  
Centro de Publicaciones

Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente

NIPO: 161-94-011-3

ISBN: 84-7433-969-3

Depósito Legal: M-3831-1994

Imprime: DIN IMPRESORES - Marqués de San Gregorio, 5 - 28026 Madrid

Diseño de cubierta: Carmen G. Ayala

Impreso en papel reciclado

## PRÓLOGO

*Como todos los años me es grato presentar la edición correspondiente a 1994 del Calendario Meteorológico, en el que se incluye un comentario sobre el tema seleccionado por la Organización Meteorológica Mundial (OMM), como conmemoración del Día Meteorológico Mundial de 1994, que este año versará sobre «La observación del tiempo y del clima».*

*Como es habitual en este ejemplar se incluyen las secciones correspondientes a Climatología, Fenología, Hidrometeorología y Radiación solar, los Calendarios Católico, Judío y Musulmán, y los datos Astronómicos relativos a ortos y ocasos del Sol y la Luna, eclipses, etc., cedidos por el Observatorio Astronómico Nacional.*

*Los datos que se incluyen este año son los correspondientes a presión media al nivel de la estación, lluvia máxima en un día y fecha, en mm., dirección dominante del viento, recorrido en kilómetros, recorrido medio y período, de las capitales de provincia Ceuta y Melilla.*

*Este año, en cuanto a los mapas fenológicos se refiere se publican los de floración del almendro, floración del peral, caída de la hoja de la higuera y emigración de la golondrina.*

*Quisiera destacar una vez más, aprovechando la oportunidad de esta presentación, la desinteresada labor de nuestros colaboradores, responsables del buen funcionamiento y atención de la Red Climatológica Secundaria del INM, con cuyos datos se elaboran numerosos y variados estudios climatológicos. A todos ellos les reitero mi agradecimiento por su colaboración.*

**Manuel Bautista Pérez**  
Director General del INM



1994

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



# DATOS ASTRONÓMICOS



## DATOS ASTRONOMICOS PARA 1994

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.

### COMIENZO DE LAS ESTACIONES

Estación	Mes	Día	Hora
Primavera	Marzo	20	10 h 29 m
Verano	Junio	21	14 h 48 m
Otoño	Septiembre	23	6 h 20 m
Invierno	Diciembre	22	2 h 23 m

### DATOS SOLARES

Se dan a continuación los datos relativos al Sol calculados para el año 1994.

### ECLIPSES

En el año 1994 habrá dos eclipses de sol en las fechas y circunstancias que se mencionan a continuación:

*Día 10 de mayo de 1994:* Eclipse anular de Sol, visible parcialmente en España. Los datos principales son:

<i>Principio del eclipse</i> .....	14 h 12 m
<i>Principio del eclipse anular</i> .....	15 h 21 m
<i>Principio del eclipse central</i> .....	15 h 23 m
<i>Máximo del eclipse</i> .....	17 h 20 m
<i>Fin de eclipse central</i> .....	18 h 59 m
<i>Fin de eclipse anular</i> .....	19 h 02 m
<i>Fin del eclipse</i> .....	20 h 11 m
<i>Valor de la máxima fase (Sol=1)</i> .....	0,972

*Día 3 de noviembre de 1994:* Eclipse total de sol, invisible en España.

Advertencia: Todas las efemérides astronómicas, están referidas al «meridiano de Greenwich», como primer meridiano: y los datos de hora se hallan expresados en «tiempo universal». Se llama así al tiempo medio de Greenwich contado de 0 h. a 24 h a partir de la medianoche media en dicho meridiano.

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

Mes y día	20°	21°	22°	23°	24°	25°	26°	27°	28°	29°
-----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Enero	1	-48	-46	-44	-42	-40	-38	-36	-33	-31	-29
	6	47	45	43	41	39	37	35	33	31	28
	11	46	44	42	40	38	36	34	32	30	28
	16	43	42	40	38	36	34	32	30	28	27
	21	41	39	37	36	34	32	30	28	26	25
	26	39	37	35	33	32	30	28	27	25	23
31	36	34	32	31	29	27	26	24	23	21	
Febrero	5	31	30	29	27	26	24	23	22	20	19
	10	28	27	26	25	24	22	21	20	19	18
	15	25	24	23	22	21	20	19	18	17	15
	20	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12
	25	17	16	16	15	14	13	12	12	11	10
Marzo	1	14	14	13	12	12	11	11	10	9	9
	6	10	10	9	9	8	8	7	7	6	6
	11	8	8	7	7	7	7	6	6	6	5
	16	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-2	-2	-2	-2
	21	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	0	0	0
	26	4	4	4	3	3	3	+3	+3	+2	+2
31	9	9	8	8	8	7	7	6	6	6	
Abril	5	13	13	12	11	11	10	10	9	8	8
	10	15	15	14	13	12	12	11	10	10	9
	15	19	18	18	17	16	15	14	14	13	12
	20	23	22	21	20	19	18	17	16	15	13
	25	27	26	25	24	23	21	20	18	18	17
	30	30	29	28	26	25	23	22	21	19	18
Mayo	5	34	32	31	29	28	26	25	23	22	20
	10	37	35	33	32	30	29	27	25	24	22
	15	40	38	36	34	33	31	29	28	26	24
	20	42	40	38	36	34	33	31	29	27	25
	25	45	43	41	39	37	35	33	31	29	28
	30	47	45	43	41	39	37	35	33	31	29
Junio	4	49	47	45	42	40	38	36	34	32	30
	9	50	48	45	43	41	39	37	34	32	30
	14	51	49	46	44	42	40	38	35	33	31
	19	51	49	46	44	42	40	38	35	33	31
	24	51	49	46	44	42	40	38	35	33	31
	+29	+50	+48	+45	+43	+41	+39	+37	+34	+32	+30

30°	35°	36°	37°	38°	39°	40°	41°	42°	43°	44°	Mes y día
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----------

-27	-15	-12	-9	-6	-3	-1	+3	+6	+9	+12	Enero	1
26	14	11	8	6	3	1	3	6	9	12		6
26	14	11	8	6	3	1	2	5	8	11		11
24	13	10	8	5	3	1	2	5	8	11		16
23	13	10	8	5	3	1	2	5	8	11		21
22	12	9	7	5	3	1	2	5	7	10		26
20	11	9	7	5	3	1	2	4	7	9	31	
17	9	8	6	4	2	0	2	4	6	8	Febrero	5
16	9	8	6	4	2	0	1	3	5	7		10
14	7	6	5	3	2	0	1	3	4	6		15
11	6	5	4	3	2	0	1	3	4	6		20
9	5	4	3	2	1	0	1	2	3	5		25
8	4	3	3	2	1	0	1	2	3	4	Marzo	1
5	2	2	1	1	-1	0	+1	1	2	3		6
5	2	2	1	-1	0	0	0	+1	1	2		11
-2	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	+1	+1		16
0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1		21
+2	+1	+1	+1	0	0	0	0	-1	1	2		26
5	3	2	2	+1	+1	0	0	1	2	2	31	
7	4	3	3	2	1	0	-1	1	2	3	Abril	5
8	5	4	3	2	1	0	1	2	3	5		10
11	6	5	4	3	1	0	1	3	4	5		15
12	7	6	4	3	2	0	1	3	4	6		20
15	8	7	5	4	2	0	1	3	5	7		25
16	9	8	6	4	2	0	2	4	6	8		30
19	10	9	7	5	3	+1	2	4	7	9	Mayo	5
21	11	9	7	5	3	1	2	5	7	10		10
23	12	10	8	5	3	1	2	5	8	11		15
24	13	10	8	5	3	1	2	5	8	11		20
26	14	11	8	6	3	1	3	6	9	12		25
27	15	12	9	6	3	1	3	6	9	12		30
28	15	12	9	6	4	1	3	6	10	13	Junio	4
28	15	12	9	6	4	1	3	6	10	14		9
29	16	13	10	7	4	1	3	6	10	14		14
29	16	13	10	7	4	1	3	6	10	14		19
29	16	13	10	7	4	1	3	6	10	14		24
+28	+16	+13	+10	+7	+4	+1	-3	-6	-10	-14		29

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

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

Mes y día	30°	35°	36°	37°	38°	39°	40°	41°	42°	43°	44°	
	Julio	4	+28	+15	+13	+10	+7	+4	+1	-3	-6	-10
	9	28	15	12	9	6	4	1	3	6	10	13
	14	27	15	12	9	6	3	1	3	6	9	12
	19	26	14	11	8	6	3	1	2	5	8	11
	24	24	13	10	8	5	3	1	2	5	8	11
	29	23	13	10	8	5	3	1	2	5	8	11
Agosto	3	21	11	9	7	5	3	+1	2	5	7	10
	8	19	10	8	6	4	2	0	2	4	6	8
	13	17	9	8	6	4	2	0	2	4	6	8
	18	15	8	7	5	4	2	0	1	3	5	7
	23	13	6	5	4	3	2	0	1	3	5	7
	28	11	6	5	4	3	1	0	1	3	4	5
Spbre.	2	9	5	4	3	2	1	0	1	2	3	5
	7	7	4	3	3	2	1	0	1	2	3	4
	12	5	2	2	1	1	+1	0	-1	1	2	3
	17	3	2	2	1	+1	0	0	0	-1	1	2
	22	+1	+1	+1	+1	0	0	0	0	0	-1	-1
	27	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0
Octubre	2	3	2	2	1	-1	0	0	0	+1	+1	+2
	7	5	3	3	2	1	-1	0	0	1	2	2
	12	7	4	3	3	2	1	0	+1	1	2	3
	17	9	5	4	3	2	1	0	1	2	3	5
	22	12	6	5	4	3	1	0	1	2	3	5
	27	13	7	6	5	3	2	0	1	3	4	6
Nvbre.	1	15	8	7	5	4	2	0	1	3	5	7
	6	16	9	8	6	4	2	0	2	4	6	8
	11	19	11	9	7	5	3	-1	2	4	7	9
	16	21	12	9	7	5	3	1	2	5	7	10
	21	23	13	10	8	5	3	1	2	5	7	10
	26	24	13	10	8	5	3	1	2	5	8	11
Dicbre.	1	25	14	11	8	6	3	1	3	6	9	12
	6	26	14	11	8	6	3	1	3	6	9	12
	11	27	15	12	9	6	3	1	3	6	9	12
	16	27	15	12	9	6	4	1	3	6	10	13
	21	27	15	12	9	6	4	1	3	6	10	13
	26	28	16	13	10	7	4	1	3	6	9	12
	31	27	15	12	-9	-6	-3	-1	-3	-6	-9	-12

## 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, según la época del año.

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.<sup>a</sup> *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.<sup>a</sup> *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 altitud es de 39.º 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 47 min
Corrección por latitud .....	- 1
Corrección por longitud .....	+ 11
Hora de salida en Cáceres .....	6 h 57 min

Hora de la puesta de Sol en Madrid .....	18 h 6 min
Corrección por latitud .....	+ 1
Corrección por longitud .....	+ 11
Hora de la puesta en Cáceres .....	18 h 18 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.º 59' (N) y su longitud, respecto a Madrid, 0 h 26' 03" (E).

Hora de la puesta de Sol en Madrid .....	6 h 28 min
Corrección por latitud .....	+ 2
Corrección por longitud .....	+ 26
Hora de la puesta en Gerona .....	6 h 4 min

Hora de la puesta de Sol en Madrid .....	17 h 31 min
Corrección por latitud .....	- 2
Corrección por longitud .....	- 26
Hora de la puesta en Cáceres .....	17 h 3 min

### LOS DÍAS MÁS LARGOS Y LOS MÁS CORTOS DEL AÑO EN MADRID

Los días más largos serán el 20 al 25 de junio, cuya duración aproximada será de 15 h y 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 aquéllos 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 aquéllos en que se pondrá más pronto (a las 16 h 48 min), del 2 al 14 de diciembre.

### DURACIÓN DEL PRIMER DÍA DE CADA MES, EN HORAS Y MINUTOS, EN MADRID

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Spbre.	Octbre.	Nvbre.	Dicbre.
9-20	10-08	11-17	12-40	13-55	14-52	15-00	14-18	13-05	11-47	10-28	9-31

### DURACIÓN DEL CREPÚSCULO 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 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).

## NÚMERO 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 don 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 develando por medio de la investigación.

Las manchas solares en 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 en 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 1993, 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 1993, 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 1989, iniciándose un descenso en 1990.

Los asteriscos que figuran en algunos datos finales de 1990 a 1993 indican que éstos son previstos, ya que al cierre de la edición no pueden estar realizados todavía los cálculos exactos.

Cuadro 1

## NÚMEROS 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 Mín.	73 66	13 1 Mín.	53 14
53 31	94 41	34 13	74 45	14 10	54 4 Mín.
54 12	95 21	35 57	75 17	15 47	55 46
55 9 Mín.	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 Mín.	38 103	78 3 Mín.	18 81	58 185
58 48	99 7	39 86	79 6	19 64	59 159
50 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 Mín.	83 64 Máx.	23 6 Mín.	63 28
63 45	04 48 Máx.	44 15	84 63	24 17	64 10 Mín.
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 Mín.	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 Mín.	29 65	69 106
69 106 Máx.	10 0 Mín.	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 Mín.	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 Mín.	16 46 Máx.	56 4 Mín.	96 42	36 80	76 13 Mín.
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 34	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 Mín.	1941 49	1981 140
1781 68	22 4	62 59	02 5	42 31	82 118
82 39	23 2 Mín.	63 44	03 24	43 15	83 66
83 23	24 9	64 47	04 42	44 10 Mín.	84 46
84 10 Mín.	25 17	65 31	05 64 Máx.	45 33	85 17
85 24	26 36	66 16	06 54	46 92	86 10 Mín.
86 83	27 50	67 7 Mín.	07 52	47 152 Máx.	87 28
87 132 Máx.	28 63	68 37	08 49	48 136	88 96
88 131	29 67	69 74	09 44	49 135	89 166 Máx.
89 118	1830 71 Máx.	1870 139 Máx.	1910 19	1950 84	90 139
90 90					91 134
					92 94

Cuadro 2

## NÚMEROS RELATIVOS DE MANCHAS SOLARES

Año	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septbr.	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	37	95	84	105
71 .....	91	79	61	72	58	50	81	61	50	52	63	82	67
72 .....	62	88	80	63	81	38	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	138	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
88 .....	59	40	76	99	60	101	88	133	114	121	127	138	96
89 .....	161	165	131	131	139	196	173	167	202	158	173	193	166
90 .....	179	128	162	140	132	105	139	200	125	120	119	116	139
1991 .....	136	167	141	140	121	169	173	176	125	144	108	144	145
1992 .....	150	161	106	99	73	65	85	64	63	88	92	83	94
1993 .....	67	70	68	66	63	61	*59	*57	*55	**53	**51	**49	**60

\*: Provisionales.

\*\*: Predicciones.

## 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 de Luna

Durante 1994 se producirán dos eclipses de luna: visibles en España, en las fechas siguientes:

Día 25 de mayo de 1994. Eclipse parcial de Luna, invisible en España.

Día 18 de noviembre de 1994. Eclipse penumbral, de Luna visible parcialmente en España.

#### Datos principales:

Principio del eclipse .....	4 h 26 m
Medio del eclipse .....	5 h 44 m
Fin del eclipse .....	9 h 02 m
Valor de la máxima fase (Luna = 1) .....	0,908

### Fases lunares

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

«La luna miente», se suele decir, porque cuando aparece una D es cuando crece, y cuando se asemeja a un 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 la fases lunares para 1993 se dan en el cuadro siguiente:

#### FECHAS DE LAS FASES LUNARES PARA 1993

	Nueva ☾	Creciente ☽	Llena ☽	Menguante ☾
Enero .....	11	19	27	5
Febrero .....	10	18	26	3
Marzo .....	12	20	27	4
Abril .....	11	19	25	3
Mayo .....	10	18	25	2
Junio .....	9	16	23	1 y 30
Julio .....	8	16	22	30
Agosto .....	7	14	21	29
Septiembre .....	5	12	19	28
Octubre .....	5	11	19	27
Noviembre .....	3	10	18	26
Diciembre .....	2	9	18	25

Los días que la Luna ilumina eficazmente durante la noche son, aproximadamente, los comprendidos entre el cuarto creciente y el cuarto menguante. Por ejemplo, entre los días 19 de enero y 3 de febrero.

### LOS LUCEROS O PLANETAS

Es curiosísimo hacer la prueba de mirar atentamente al cielo al comenzar el anochecer en un día despejado. No se ve en él 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 orden inverso. Es decir, desaparecen las estrellas; sólo quedan brillando los luceros o planetas hasta el 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 1993

	Venus	Marte	Júpiter	Saturno
Enero	—	—	6	15
Febrero	—	—	3	—
Marzo	13	10	2-29	20
Abril	12	9	26	7
Mayo	13	8	23	5
Junio	12	6	19	1-28
Julio	12	5	16	26
Agosto	10	3	13	22
Septiembre	9	1-29	9	—
Octubre	7	28	7	15
Noviembre	30	25	—	—
Diciembre	29	23	30	9

## HORAS DE SALIDA Y PUESTA EN LOS PLANETAS VENUS, MARTE, JÚPITER Y SATURNO, EN MADRID, CADA DIEZ DÍAS

Año 1994 Mes	Día	Venus				Marte				Júpiter				Saturno			
		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	7	25	16	40	7	36	16	49	2	46	13	20	10	14	20	46
	11	7	36	16	59	7	27	16	45	2	14	12	44	9	37	20	12
	21	7	42	17	21	7	16	16	44	1	41	12	09	9	00	19	38
	31	7	42	17	45	7	03	16	43	1	06	11	32	8	24	19	04
Febrero ....	10	7	38	18	10	6	48	16	44	6	30	10	55	7	48	18	31
	20	7	30	18	34	6	32	16	44	23	53	10	17	7	11	17	58
Marzo .....	2	7	20	18	58	6	14	16	45	23	14	9	38	6	35	17	25
	12	7	09	19	21	5	55	16	46	22	34	8	58	5	59	16	51
	22	6	57	19	45	5	35	16	46	21	52	8	18	5	22	16	18
Abril .....	1	6	46	20	08	5	14	16	46	21	09	7	36	4	46	15	44
	11	6	37	20	33	4	52	16	46	20	24	6	54	4	09	15	10
	21	6	32	20	57	4	31	16	46	19	39	6	12	3	32	14	36
Mayo .....	1	6	30	21	21	4	09	16	45	18	49	5	24	2	55	14	01
	11	6	34	21	42	3	48	16	45	18	03	4	42	2	18	13	25
	21	6	43	22	00	3	26	16	44	17	18	3	59	1	40	12	49
	31	6	58	22	12	3	06	16	43	16	34	3	17	1	02	12	11
Junio .....	10	7	16	22	18	2	46	16	41	15	51	2	35	0	24	11	34
	20	7	37	22	17	2	27	16	39	15	09	1	55	23	45	10	55
	30	7	58	22	11	2	10	16	36	14	29	1	15	23	06	10	15
Julio .....	10	8	18	22	01	1	53	16	33	13	50	0	35	22	26	9	35
	20	8	37	21	47	1	38	16	28	13	19	23	59	21	46	8	54
	30	8	54	21	30	1	24	16	22	12	37	23	19	21	06	8	12
Agosto .....	9	9	09	21	11	1	11	16	15	12	03	22	42	20	25	7	29
	19	9	23	20	51	1	00	16	05	11	29	22	06	19	44	6	47
	29	9	34	20	30	0	49	15	53	10	57	21	30	19	03	6	03
Septiembre	8	9	42	20	07	0	38	15	39	10	26	20	55	18	18	5	16
	18	9	45	19	41	0	28	15	24	9	55	20	21	17	37	4	33
	28	9	40	19	12	0	17	15	06	9	25	19	46	16	57	3	50
Octubre ....	8	9	21	18	37	0	06	14	46	8	56	19	13	16	15	3	08
	18	8	42	17	56	23	54	14	25	8	27	18	39	15	35	2	27
	28	7	40	17	09	23	40	14	02	7	59	18	06	14	55	1	46
Noviembre	7	6	25	16	23	23	25	13	37	7	30	17	34	14	15	1	06
	17	5	18	15	45	23	08	13	11	7	02	17	01	13	36	0	27
	27	4	31	15	15	22	47	12	43	6	34	16	29	12	57	23	49
Diciembre .	7	4	04	14	52	22	24	12	14	6	06	15	56	12	18	23	12
	17	3	52	14	34	21	56	11	42	5	37	15	24	11	40	22	35
	27	3	51	14	20	21	23	11	08	5	08	14	52	11	03	21	60
Enero 1995	1	3	53	14	15	21	04	10	50	4	56	14	39	10	44	21	42



# CALENDARIO



## CALENDARIO 1994

En las páginas siguientes se incluye, para cada uno de los meses del año, el calendario para 1994. En él aparecen para cada día la salida y puesta del Sol en Madrid, el Santoral y las fiestas. También la salida y puesta de Luna, especificando las fases lunares con los siguientes símbolos:

-  Luna nueva.
-  Cuarto creciente.
-  Luna llena.
-  Cuarto menguante.

En la página contigua a cada hoja mensual del Calendario figuran la presión media en hectopascales al nivel de la estación, la lluvia máxima en mm. en un día y fecha, la dirección dominante del viento, el recorrido en km. y el período del recorrido, de las capitales de provincia (Ceuta y Melilla), con lo que se pretende poner al alcance de la mano del usuario del calendario, una guía resumida del clima de España actualizada y que ya se inició en calendarios anteriores.

## MES DE ENERO

Observatorio	Altitud en metros	Presión media, en hectopascales es nivel de estación	Lluvia máxima en un día y fechas en mm.	Dirección dominante del viento	Recorrido del viento en kilómetros	Recorrido medio por día en km.	Periodo del recorrido
Albacete .....	699	937,5	18,6 28/1975	W	7.272	235	1971-80
Alicante .....	82	1.011,9	34,3 13/1980	NW	5.650	182	1961-90
Almería .....	6	1.017,6	54,4 13/1970	SW	6.443	208	1961-77
Ávila .....	1.131	888,9	33,4 9/1987	S	7.986	258	1961-78
Badajoz .....	175	997,9	40,2 2/1970	VAR	3.932	127	1961-84
Barcelona .....	177	1.014,3	34,7 22/1979	SW	—	—	—
Bilbao .....	35	1.016,1	55,9 24/1982	NE	—	—	—
Burgos .....	854	919,2	33,7 4/1970	SW	4.377	141	1961-83
Cáceres .....	405	968,4	69,1 20/1985	SW	7.582	245	1983-90
Cádiz .....	4	1.018,1	85,0 19/1969	VAR	10.267	331	1984-90
Castellón .....	35	1.013,6	49,2 21/1979	SW	4.872	157	1961-90
Ciudad Real .....	628	948,0	41,2 13/1969	W	4.099	132	1961-90
Córdoba .....	91	1.010,6	79,1 13/1969	NE	4.651	150	1976-90
Cuenca .....	955	910,1	34,7 9/1987	NW	3.604	116	1961-90
Gerona .....	96	1.003,9	137,4 18/1982	N-S	4.492	145	1973-90
Granada .....	687	940,8	34,9 13/1970	S	5.216	168	1961-90
Guadalajara .....	639	941,3	34,6 20/1966	SW	3.806	123	1966-85
Huelva .....	19	1.018,8	53,7 27/1977	VAR	—	—	—
Huesca .....	541	953,1	29,2 2/1963	W-WNW	12.016	388	1961-90
Jaén .....	580	955,2	77,1 14/1969	SW	5.623	181	1977-81
La Coruña .....	57	1.011,5	64,6 8/1974	SW	9.751	315	1961-90
Logroño .....	365	976,5	21,0 13/1977	W	10.381	335	1961-90
Lugo .....	444	968,0	34,9 22/1966	SW	7.216	233	1966-89
León .....	913	913,3	43,0 2/1962	W	7.649	247	1968-90
Lérida .....	192	994,7	24,1 18/1962	NE	5.132	166	1961-90
Madrid .....	667	943,7	36,2 18/1979	SW	5.521	178	1961-90
Málaga .....	12	1.020,0	121,5 18/1979	NW	9.711	313	1961-90*
Murcia .....	75	1.013,6	48,9 13/1980	W	4.176	135	1969-83
Navacerrada .....	1.890	811,1	83,6 1/1963	N	5.553	179	1967-90
Orense .....	143	1.003,6	40,4 3/1979	S	1.781	58	1961-90*
Oviedo .....	336	980,1	50,1 31/1973	SE-NW	7.288	235	1973-90
Palencia .....	738	932,4	21,6 13/1977	SW	5.993	193	1961-82
Pamplona .....	453	964,9	52,2 11/1979	NNW	—	—	—
Ponferrada .....	544	956,4	53,6 18/1966	W	3.435	111	1961-90
Pontevedra .....	108	1.015,3	102,0 17/1969	N	5.696	184	1964-88
Salamanca .....	782	926,3	22,1 29/1969	SW	3.628	117	1977-83
San Sebastián .....	258	988,9	73,7 15/1981	S	15.027	485	1961-90
Santander .....	64	1.012,8	52,9 5/1965	W	7.878	254	1961-90
Segovia .....	1.005	903,2	39,8 7/1984	SW	3.452	111	1971-90
Sevilla .....	27	1.018,3	65,9 2/1970	NE	4.745	153	1966-90
Soria .....	1.082	895,1	23,1 13/1977	SW	5.719	184	1961-90
Talavera Real .....	185	998,5'	46,0 19/1967	E	7.818	252	1961-90
Tarragona .....	36	1.012,6	39,3 6/1977	N	5.151	166	1961-87
Teruel .....	884	912,3	19,0 30/1987	N	5.258	170	1961-90
Toledo .....	540	958,5	27,2 9/1987	SW	5.589	180	1961-90
Valencia .....	13	1.017,6	59,0 31/1968	SW	6.051	195	1961-90
Valladolid .....	734	937,7	28,7 13/1977	SW	7.185	232	1961-90
Vitoria .....	508	958,8	41,9 15/1981	SW	4.813	155	1961-90
Zamora .....	655	943,1	40,8 3/1970	W	6.537	211	1961-90
Zaragoza .....	247	989,2	28,0 6/1977	W	13.983	451	1961-84
Palma de Mallorca .....	3	1.017,3	52,7 10/1987	N	5.925	191	1961-90
Mahón .....	82	1.009,8	66,0 14/1980	N	12.735	411	1962-85
Ibiza .....	11	1.018,5	56,2 17/1972	W	7.637	246	1961-81
Sta. Cruz de Tenerife .....	35	1.016,5	44,0 7/69-1979	E	6.512	210	1961-90
Los Rodeos .....	617	952,3	78,0 16/1979	SE	—	—	—
Las Palmas .....	8	1.020,8	31,1 5/1975	VAR	7.528	243	1961-90
Ceuta .....	2	1.003,0	83,0 2/1970	NW	14.957	482	1961-90
Melilla .....	55	1.015,2	47,8 9/1984	W	9.598	310	1962-90

\* Todos los datos están referidos al período: 1961-1990  
El símbolo (—) indica que no se dispone de datos.

## ENERO 1994

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS				LUNA				Fa- ses
	Sale		Pone						Sale		Pone		
	h.	m.	h.	m.					h.	m.	h.	m.	

S	1	7	38	16	58	Sta. María Madre de Dios. Nombre de Jesús.	21	11	9	38				
D	2	7	38	16	59	Basilio Magno, ob.; Gregorio Nacienceno.	22	20	10	11				
L	3	7	38	17	00	Florencio, ob.; Genoveva, vg.	23	29	10	42				
M	4	7	38	17	01	Rigoberto, ob.; Aquilino.	—	—	11	15				
M	5	7	38	17	02	Telesforo, Pp.; Eduardo, rey.	0	39	11	49	☾			
J	6	7	38	17	03	Epifanía del Señor; Los Santos Reyes.	1	49	12	27				
V	7	7	38	17	04	Raimundo de Peñafort, dr.	2	59	13	10				
S	8	7	38	17	05	Severiano; Eduardo.	4	07	13	59				
D	9	7	37	17	06	Bautismo del Señor.	5	10	14	55				
L	10	7	37	17	07	Nicanor.	6	07	15	56				
M	11	7	37	17	08	Salvio, m.; Alejandro, ob., m.	6	57	17	00	☺			
M	12	7	37	17	09	Nazario; Tatiana, m.	7	39	18	05				
J	13	7	36	17	10	Hilario, ob., dr.; Gumersindo.	8	16	19	09				
V	14	7	36	17	11	Félix; Eufrasio, ob.	8	47	20	11				
S	15	7	36	17	12	Pablo, erm; Mauro.	9	16	21	11				
D	16	7	36	17	13	II del T.O. Marcelo, Pp.; Fulgencio.	9	43	22	10				
L	17	7	35	17	14	Antoni, ob. Antonio, ob. (Antón), Mariano, m.	10	09	23	08				
M	18	7	34	17	15	Moisés y Leonardo, m.; Beatriz.	10	36	—	—				
M	19	7	34	17	17	Canuto, rey; Mario, m.	11	05	0	06	☾			
J	20	7	33	17	18	Fructuoso, ob.	11	36	1	03				
V	21	7	33	17	19	Inés, vg.; Epifanio, ob.	12	11	2	00				
S	22	7	32	17	20	Vicente, m.; Gandencio, ob.	13	39	3	53				
D	23	7	31	17	21	III del T.O. Idefonso, ob.; Armando, ob.	13	39	3	53				
L	24	7	31	17	22	Francisco de Sales, ob., dr.	14	33	4	46				
M	25	7	30	17	24	Conversión de San Pablo.	15	33	5	35				
M	26	7	29	17	25	Timoter y Tito, obs.; Paula.	16	38	6	20				
J	27	7	28	17	26	Angela de Mérici, vg.	17	46	7	00	☺			
V	28	7	28	17	27	Tomás de Aquino, dr.; Tirso, ob.	18	57	7	37				
S	29	7	27	17	28	Valerio, ob.; Pedro Nolasco.	20	07	8	12				
D	30	7	26	17	30	IV del T.O. Lesmes, ob.; Martina, vg. m.	21	18	8	45				
L	31	7	25	17	31	Juan Bosco, Ciro, m.	22	29	9	18				

MES DE FEBRERO

Observatorio	Altitud en metros	Presión media, en hectopascales es nivel de estación	Lluvia máxima en un día y fechas en mm.	Dirección dominante del viento	Recorrido del viento en kilómetros	Recorrido medio por día en km.	Período del recorrido
Albacete .....	699	935,4	21,0 24/1962	W	7.768	277	1971-80
Alicante .....	82	1.008,8	136,9 26/1980	NW	5.617	201	1961-90
Almería .....	6	1.016,0	56,8 16/1988	SW	6.980	249	1961-77
Ávila .....	1.131	886,8	16,3 5/1972	N	7.870	281	1961-78
Badajoz .....	175	994,3	38,9 2/1969	VAR	4.215	151	1961-84
Barcelona .....	177	1.011,5	27,0 16/1982	VAR	—	—	—
Bilbao .....	35	1.013,7	62,1 15/1964	VAR	—	—	—
Burgos .....	854	917,1	25,6 12/1966	NW	4.453	159	1961-84
Cáceres .....	405	966,1	45,9 24/1964	SW	8.184	292	1983-90
Cádiz .....	4	1.015,9	49,0 2/1969	SW	9.873	353	1984-90
Castellón .....	35	1.012,0	76,5 24/1962	SW	4.742	169	1961-90
Ciudad Real .....	628	945,7	30,0 2/1969	SW	4.295	153	1961-90
Córdoba .....	91	1.008,1	60,7 14/1964	NE	5.209	186	1976-90
Cuenca .....	955	908,3	35,6 28/1969	NW	3.654	131	1961-90
Gerona .....	96	1.001,3	125,2 16/1982	S	5.296	189	1973-90
Granada .....	687	938,9	64,0 16/1963	VAR	5.339	191	1961-90
Guadalajara .....	639	939,6	46,0 2/1972	SW	4.209	150	1966-85
Huelva .....	19	1.016,5	69,0 23/1968	NW	—	—	—
Huesca .....	541	951,5	41,4 18/1969	W-WNW	11.918	426	1961-90
Jaén .....	580	953,7	47,7 11/1975	SW	5.929	212	1977-81
La Coruña .....	57	1.009,3	32,1 18/1964	NE	9.485	339	1961-90
Logroño .....	365	974,3	22,7 9/1966	W-NW	10.278	367	1961-90
Lugo .....	444	965,1	30,0 16/1986	S-SW	7.694	275	1966-89
León .....	913	911,5	35,8 2/1978	W	8.326	297	1968-90
Lérida .....	192	992,9	23,3 16/1982	W	5.730	205	1961-90
Madrid .....	667	941,3	31,3 27/1984	SW	5.713	204	1961-90
Málaga .....	12	1.017,1	151,0 22/1969	NW	8.122	290	1961-90*
Murcia .....	75	1.010,9	45,2 26/1980	W	4.158	149	1969-83
Navacerrada .....	1.890	809,1	79,8 15/1966	N	5.350	191	1967-90
Orense .....	143	1.000,4	39,0 18/1964	S	2.287	82	1961-90*
Oviedo .....	336	976,8	55,5 16/1974	NW	6.832	244	1973-90
Palencia .....	738	931,0	18,8 26/1981	VAR	6.713	240	1961-82
Pamplona .....	453	962,0	42,6 15/1970	WNW	—	—	—
Ponferrada .....	544	953,9	49,8 9/1966	W	3.598	129	1961-90
Pontevedra .....	108	1.010,7	98,0 10/1972	SW	5.908	211	1964-88
Salamanca .....	782	925,3	42,9 24/1964	SW	4.343	155	1977-83
San Sebastián .....	258	986,9	49,4 12/1969	S	13.923	497	1961-90
Santander .....	64	1.010,8	49,7 2/1986	W	7.135	255	1961-90
Segovia .....	1.005	901,6	32,0 16/1987	SW	3.890	139	1971-90
Sevilla .....	27	1.016,8	57,0 18/1969	SW-NE	5.133	183	1966-90
Soria .....	1.082	893,1	27,0 16/1978	VAR	5.995	214	1961-90
Talavera Real .....	185	996,1	39,1 2/1969	E	8.483	303	1961-90
Tarragona .....	36	1.010,0	52,0 25/1962	NW	5.107	182	1961-87
Teruel .....	884	910,0	25,6 26/1980	W	5.386	192	1961-90
Toledo .....	540	956,3	37,2 18/1964	SW	6.160	220	1961-90
Valencia .....	13	1.015,9	101,5 26/1980	W	6.013	215	1961-90
Valladolid .....	734	935,3	21,7 15/1978	SW	7.370	263	1961-90
Vitoria .....	508	956,6	44,4 17/1974	SW	4.940	176	1961-90
Zamora .....	655	940,5	33,4 16/1978	W	6.793	243	1961-90
Zaragoza .....	247	986,7	22,1 10/1981	WNW	14.206	507	1961-84
Palma de Mallorca .....	3	1.015,3	28,8 11/1987	N	5.818	208	1961-90
Mahón .....	82	1.007,8	71,4 19/1982	N	12.187	435	1962-85
Ibiza .....	11	1.016,5	28,4 2/1984	SW	7.250	259	1961-81
Sta. Cruz de Tenerife .....	35	1.014,9	116,5 7/1973	E	5.652	202	1961-90
Los Rodeos .....	617	947,3	80,4 7/1973	NW	—	—	—
Las Palmas .....	8	1.019,3	67,5 16/1989	NE	6.765	242	1961-90
Ceuta .....	2	1.001,1	64,7 19/1980	NW	13.592	485	1961-90
Melilla .....	55	1.012,8	180,1 24/1985	W	9.634	344	1962-90

\* Todos los datos están referidos al período: 1961-1990  
El símbolo (—) indica que no se dispone de datos.

## FEBRERO 1994

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fa- ses
	Sale		Pone			Sale	Pone	h.	m.	
	h.	m.	h.	m.						

M	1	7	24	17	32	Brígida, vg.; Severo, ob.	23	40	9	52	
M	2	7	23	17	33	Presentación del Señor.	—	—	10	29	
J	3	7	22	17	35	Blas, ob.; Oscar, ob.	0	50	11	10	☾
V	4	7	21	17	36	Andrés Corsini, ob.; Juan del Brito.	1	58	11	57	
S	5	7	20	17	37	Isidoro, ob. y Agueda, m.	3	02	12	49	
D	6	7	19	17	38	V del T.O. Pablo Miki y compañeros mm.; Gascón.	4	00	13	57	
L	7	7	18	17	39	Ricardo, rey; Moisés, ob.	4	51	14	48	
M	8	7	17	17	41	Jerónimo Emiliani; Honorato ob.; J. de Mata.	5	35	15	51	
M	9	7	15	17	42	Cirilo, dr.; Abelardo, ob.; Apolonia.	6	14	16	55	
J	10	7	14	17	43	Escolástica; Ireneo.	6	47	17	57	☺
V	11	7	13	17	44	Nuestra Señora de Lourdes; Lázaro, ob.	7	17	18	58	
S	12	7	12	17	45	Julián y Modesto, mm.	7	45	19	58	
D	13	7	11	17	47	VI del T.O. Benigno; Gregorio II, Pp.	8	11	20	56	
L	14	7	09	17	48	Valentín, Cirilo y Metodio.	8	38	21	54	
M	15	7	08	17	49	Faustino, Saturnino, mm.; Jovita.	9	06	22	51	
M	16	7	07	17	50	Miércoles de Ceniza; Juliana, vg.; Onésimo, ob.	9	36	23	49	
J	17	7	05	17	51	Los siete servitas.	10	10	—	—	
V	18	7	04	17	53	Eladio, ob., dr.; Secundino, m.	10	47	0	45	☾
S	19	7	03	17	54	Alvaro de Córdoba, Conrado, Gabino.	11	31	1	40	
D	20	7	01	17	55	I de Cuaresma; Nemesio, m.; Eleuterio, ob.	12	20	2	33	
L	21	7	00	17	56	Pedro Damián, ob., dr.; Severiano.	13	16	3	23	
M	22	6	59	17	57	La Cátedra de San Pedro.	14	18	4	10	
M	23	6	57	17	58	Policarpo, ob., m; Lázaro.	15	24	4	52	
J	24	6	56	18	00	Primitiva, Lucio.	16	34	53	31	
V	25	6	54	18	01	Cesareo; Sebastián de Aparicio.	17	45	6	07	
S	26	6	53	18	02	Fortunato, m.; Porfirio, ob.	18	58	6	42	☺
D	27	6	51	18	03	II de Cuaresma; Gabriel de la Dolorosa.	20	11	7	16	
L	28	6	50	18	04	Román, Emma, Rufino y Cayo.	21	25	7	51	

## MES DE MARZO

Observatorio	Altitud en metros	Presión media, en hectopascales es nivel de estación	Lluvia máxima en un día y fechas en mm.	Dirección dominante del viento	Recorrido del viento en kilómetros	Recorrido medio por día en km.	Período del recorrido
Albacete .....	699	935,0	36,1 20/1974	NW	8.136	263	1971-80
Alicante .....	82	1.008,0	47,0 8/1971	NW	6.205	200	1961-90
Almería .....	6	1.015,3	23,4 18/1989	SW	7.624	246	1961-77
Ávila .....	1.131	887,6	30,1 27/1989	N	8.220	265	1961-78
Badajoz .....	175	994,7	53,0 10/1965	W	5.025	162	1961-84
Barcelona .....	177	1.011,2	30,0 26/1982	SE	—	—	—
Bilbao .....	35	1.014,8	58,5 21/1971	NW	—	—	—
Burgos .....	854	917,1	40,4 31/1962	NW	5.081	164	1961-83
Cáceres .....	405	966,0	41,6 2/1978	SW	8.844	285	1983-90
Cádiz .....	4	1.014,0	142,0 25/1969	E	10.495	339	1984-90
Castellón .....	35	1.011,3	81,9 26/1982	VAR	5.346	172	1961-90
Ciudad Real .....	628	945,6	28,7 10/1975	W	4.829	156	1961-90
Córdoba .....	91	1.007,2	35,4 28/1968	SW	5.561	179	1976-90
Cuenca .....	955	908,3	66,1 1/1985	NW	4.211	136	1961-90
Gerona .....	96	1.001,1	42,5 14/1984	S	6.666	215	1961-90
Granada .....	687	938,3	36,8 2/1978	NW	6.365	205	1961-90
Guadalajara .....	639	940,1	48,2 13/1969	SW	4.922	159	1966-85
Huelva .....	19	1.015,9	47,5 25/1969	VAR	—	—	—
Huesca .....	541	951,2	71,6 20/1974	W	13.192	426	1961-90
Jaén .....	580	953,6	54,4 7/1964	SW	6.011	194	1977-81
La Coruña .....	57	1.010,7	36,1 27/1973	NE	10.859	350	1961-90
Logroño .....	365	974,4	21,7 20/1974	W-NW	10.927	352	1961-90
Lugo .....	444	966,8	49,4 14/1964	SW-NE	8.700	281	1966-89
León .....	913	912,0	27,3 8/1967	W	9.684	312	1968-90
Lérida .....	192	992,3	50,0 20/1974	W	6.702	216	1961-90
Madrid .....	667	941,2	34,0 2/1978	VAR	6.910	223	1961-90
Málaga .....	12	1.017,1	76,0 9/1971	NW	8.976	290	1961-90*
Murcia .....	75	1.010,0	32,9 8/1971	VAR	5.054	163	1969-83
Navacerrada .....	1.890	809,9	58,1 8/1967	N	5.454	176	1967-90
Orense .....	143	1.001,5	40,5 31/1962	SW	2.644	85	1961-90*
Oviedo .....	336	978,3	42,0 2/1974	NE	7.447	240	1973-90
Palencia .....	738	930,4	19,8 2/1962	VAR	7.701	248	1961-82
Pamplona .....	453	963,1	59,9 25/1968	NNW	—	—	—
Ponferrada .....	544	954,5	42,8 30/1962	W	4.591	148	1961-90
Pontevedra .....	108	1.011,2	50,0 14/1969	N	6.554	211	1964-88
Salamanca .....	782	924,8	35,4 5/1967	W	5.106	165	1977-83
San Sebastián .....	258	987,9	84,6 25/1968	NNW	13.813	446	1961-90
Santander .....	64	1.012,1	52,8 16/1989	W	7.709	249	1961-90
Segovia .....	1.005	901,9	30,0 13/1970	NW	4.010	129	1971-90
Sevilla .....	27	1.015,1	74,7 7/1976	VAR	5.477	177	1966-90
Soria .....	1.082	893,5	27,2 16/1965	NW	6.467	209	1961-90
Talavera Real .....	185	995,6	35,6 13/1969	W	9.067	292	1961-90
Tarragona .....	36	1.010,6	37,0 3/1978	NW	5.624	181	1961-87
Teruel .....	884	910,0	44,0 30/1989	N	6.327	204	1961-90
Toledo .....	540	956,1	38,6 10/1975	W	6.986	225	1961-90
Valencia .....	13	1.015,6	72,5 10/1975	SE	6.303	203	1961-90
Valladolid .....	734	935,6	26,9 27/1973	W	8.625	278	1961-90
Vitoria .....	508	957,2	46,1 21/1971	N	5.636	182	1961-90
Zamora .....	655	940,9	22,0 16/1969	W	7.454	240	1961-90
Zaragoza .....	247	986,5	38,7 20/1974	WNW	15.507	500	1961-84
Palma de Mallorca .....	3	1.015,2	31,2 30/1973	N	6.335	204	1961-90
Mahón .....	82	1.007,8	50,6 29/1974	N	13.828	446	1962-85
Ibiza .....	11	1.016,3	85,3 30/1982	SW	5.780	186	1961-82
Sta. Cruz de Tenerife .....	35	1.014,0	35,4 12/1966	VAR	6.606	231	1961-90
Los Rodeos .....	617	946,7	46,0 26/1968	NW	—	—	—
Las Palmas .....	8	1.018,4	17,7 16/1966	N	8.196	264	1961-90
Ceuta .....	2	999,5	70,9 4/1988	NW-SE	14.820	478	1961-90
Melilla .....	55	1.012,0	37,1 29/1972	W	11.000	355	1962-90

\* Todos los datos están referidos al período: 1961-1990  
El símbolo (—) indica que no se dispone de datos.

## MARZO 1994

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fa- ses
	Sale		Pone			Sale		Pone		
	h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	

M	1	6	48	18	05	Rosendo, ob.; Antonina, m.	22	38	8	28	
M	2	6	47	18	06	Simplicio, Pp.; Heraclio.	23	49	9	09	
J	3	6	45	18	08	Emetrio; Celedonio, m.	—	—	9	55	
V	4	6	44	18	09	Casimiro.	0	55	10	47	☾
S	5	6	42	18	10	Adrián, m.; Teófilo, ob.	1	56	11	43	
D	6	6	41	18	11	III de Cuaresma; Olegario, ob.; Saturnino, m.	2	49	12	43	
L	7	6	39	18	12	Perpetua y Felicidad, mm.	3	34	13	45	
M	8	6	37	18	13	Juan de Dios.	4	14	14	47	
M	9	6	36	18	14	Francisca Romana; Paciano, ob.	4	48	15	49	
J	10	6	34	18	15	Víctor y Alejandro, mm.	5	19	16	49	
V	11	6	33	18	16	Constantino; Aúrea; Domingo Savio.	5	47	17	48	
S	12	6	31	18	17	Inocencio I, Pp.; Maximiliano, m.	6	14	18	47	☺
D	13	6	29	18	18	IV de Cuaresma; Rodrigo y Salomón, mm.	6	41	19	45	
L	14	6	28	18	20	Matilde, emperatriz.	7	09	20	42	
M	15	6	26	18	21	Raimundo de Fitero.	7	38	21	39	
M	16	6	25	18	22	Ciriaco; Heriberto, ob.	8	10	22	36	
J	17	6	23	18	23	Patricio, ob.; Gertrudis.	8	46	23	31	
V	18	6	21	18	24	Cirilio de Jerusalén.	9	27	—	—	
S	19	6	20	18	25	Patriarca San José.	10	13	1	24	
D	20	6	18	18	26	V de Cuaresma; Martín de Dumio; Anatolio.	11	05	1	14	☾
L	21	6	16	18	27	Serapio, Fabiola, Benito.	12	02	2	01	
M	22	6	15	18	28	Bienvenido y Deogracias, ob.	13	04	2	44	
M	23	6	13	18	29	Toribio de Mogrovejo, ob.	13	11	3	23	
J	24	6	11	18	30	Diego de Cádiz; Berta	15	20	4	00	
V	25	6	10	18	31	Anunciación del Señor; Desiderio; Dimas.	16	31	4	35	
S	26	6	08	18	32	Braulio y Félix, ob.; Casiano, m.	17	44	5	09	
D	27	6	07	18	33	Domingo de Ramos; Ruperto, ob.; Augusta y Lidia.	18	59	5	44	☺
L	28	6	05	18	34	Cástor y Doroteo, mm.	20	15	6	22	
M	29	6	03	18	35	Eustaquio, ob.; Jonás.	21	30	7	03	
M	30	6	02	18	36	Juan Climaco.	22	41	7	48	
J	31	6	00	18	37	Jueves Santo; Benjamín, m.; Balbina.	23	46	88	39	
						Día 20, Sol en Aries; Comienza la Primavera.					

## MES DE ABRIL

Observatorio	Altitud en metros	Presión media, en hectopascuales es nivel de estación	Lluvia máxima en un día y fechas en mm.	Dirección dominante del viento	Recorrido del viento en kilómetros	Recorrido medio por día en km.	Periodo del recorrido
Albacete .....	699	932,8	50,6 29/1980	NW	7.465	249	1971-80
Alicante .....	82	1.005,2	40,8 18/1982	SE	5.833	194	1961-90
Almería .....	6	1.013,1	42,0 2/1970	SW	7.813	260	1961-77
Ávila .....	1.131	885,6	46,8 16/1977	N	7.522	251	1961-78
Badajoz .....	175	992,3	52,0 8/1979	W	4.785	160	1961-84
Barcelona .....	177	1.009,3	47,3 22/1971	SE	—	—	—
Bilbao .....	35	1.012,4	92,4 3/1989	NW	—	—	—
Burgos .....	854	915,9	37,0 15/1980	E	5.302	177	1961-83
Cáceres .....	405	963,3	53,2 5/1990	SW/W	9.586	320	1983-90
Cádiz .....	4	1.012,7	37,4 24/1985	W	9.601	320	1984-90
Castellón .....	35	1.009,6	68,8 18/1982	E	4.975	166	1961-90
Ciudad Real .....	628	942,9	37,4 9/1963	W	4.644	155	1961-90
Córdoba .....	91	1.004,3	48,8 6/1961	SW	6.058	202	1976-90
Cuenca .....	955	906,1	67,9 27/1969	NW	4.283	143	1961-90
Gerona .....	96	998,4	59,5 14/1980	VAR	6.464	215	1973-90
Granada .....	687	935,9	31,6 29/1990	NW	6.686	223	1961-90
Guadalajara .....	639	938,5	55,0 18/1975	SW	4.948	165	1966-85
Huelva .....	19	1.013,3	76,0 5/1971	SW	—	—	—
Huesca .....	541	948,9	52,0 4/1969	W	13.189	440	1961-90
Jaén .....	580	950,9	42,0 9/1963	SW	5.988	200	1977-81
La Coruña .....	57	1.008,5	50,6 22/1961	NE	10.474	349	1961-90
Logroño .....	365	970,3	44,2 2/1969	NW	10.408	347	1961-90
Lugo .....	444	965,2	34,1 17/1968	NE	9.809	327	1966-89
León .....	913	910,0	53,6 14/1980	W-NW	9.680	323	1968-90
Lérida .....	192	989,7	35,4 3/1989	SW	6.827	228	1961-90
Madrid .....	667	938,7	29,7 23/1975	VAR	6.741	225	1961-90
Málaga .....	12	1.014,1	43,7 6/1986	NW	7.777	259	1961-90*
Murcia .....	75	1.008,3	35,0 21/1972	VAR	4.861	162	1969-83
Navacerrada .....	1.890	808,4	91,4 24/1962	N	5.306	177	1967-90
Orense .....	143	998,4	46,3 13/1980	VAR	2.660	89	1961-90*
Oviedo .....	336	975,6	55,6 14/1980	NE	6.950	232	1972-90
Palencia .....	738	929,2	18,2 20/1971	NE	7.663	255	1961-82
Pamplona .....	453	959,7	48,1 22/1971	NNW	—	—	—
Ponferrada .....	544	951,9	34,2 16/1966	W	4.503	150	1961-90
Pontevedra .....	108	1.006,3	70,0 21/1969	N	6.724	224	1964-88
Salamanca .....	782	924,0	30,2 29/1962	W	5.635	188	1977-83
San Sebastián .....	258	985,8	77,6 2/1964	VAR	12.690	423	1961-90
Santander .....	64	1.010,1	121,9 15/1980	W	7.084	236	1961-90
Segovia .....	1.005	899,6	26,8 25/1978	NW	4.081	136	1977-90
Sevilla .....	27	1.012,0	49,6 25/1990	SW	5.544	185	1966-90
Soria .....	1.082	892,1	39,3 16/1962	NW	6.656	222	1961-90
Talavera Real .....	185	992,8	41,5 5/1990	W	8.839	295	1961-90
Tarragona .....	36	1.009,1	52,5 4/1969	SW	5.422	181	1961-87
Teruel .....	884	908,5	29,1 28/1969	N	6.372	212	1961-90
Toledo .....	540	953,3	29,0 26/1962	W	6.699	223	1961-90
Valencia .....	13	1.013,2	105,5 18/1980	SE	5.942	198	1961-90
Valladolid .....	734	932,3	25,2 21/1971	NE	8.437	281	1961-90
Vitoria .....	508	955,0	49,5 1/1964	N	5.337	178	1961-90
Zamora .....	655	938,5	27,2 14/1980	NE	7.369	246	1961-90
Zaragoza .....	247	983,9	42,5 22/1981	WNW	15.874	529	1961-84
Palma de Mallorca .....	3	1.012,7	43,2 20/1972	S	6.260	209	1961-90
Mahón .....	82	1.005,5	55,0 2/1978	N	12.115	404	1962-85
Ibiza .....	11	1.013,6	63,3 19/1982	SW	6.692	223	1962-82
Sta. Cruz de Tenerife .....	35	1.013,2	36,9 10/1977	VAR	7.054	235	1961-90
Los Rodeos .....	617	945,9	260,3 10/1977	NW	—	—	—
Las Palmas .....	8	1.017,7	24,0 26/1985	N	8.514	284	1961-90
Ceuta .....	2	997,1	75,0 16/1976	NW	13.482	449	1961-90
Melilla .....	55	1.009,6	59,9 12/1978	W	10.044	335	1962-86

\* Todos los datos están referidos al período: 1961-1990  
El símbolo (—) indica que no se dispone de datos.

ABRIL 1994

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fa- ses
	Sale		Pone			Sale		Pone		
	h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	

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

## MES DE MAYO

Observatorio	Altitud en metros	Presión media, en hectopascuales es nivel de estación	Lluvia máxima en un día y fechas en mm.	Dirección dominante del viento	Recorrido del viento en kilómetros	Recorrido medio por día en km.	Periodo del recorrido
Albacete .....	699	933,8	36,6 24/1989	W	7.712	249	1971-80
Alicante .....	82	1.006,3	51,2 27/1980	E	5.780	186	1961-90
Almería .....	6	1.013,7	34,6 17/1962	SW	7.767	251	1961-77
Ávila .....	1.131	887,3	19,8 27/1976	N	7.560	244	1961-78
Badajoz .....	175	992,7	35,1 27/1961	W	5.744	185	1961-84
Barcelona .....	177	1.010,5	69,7 3/1977	SE	—	—	—
Bilbao .....	35	1.013,1	62,4 5/1978	NW	—	—	—
Burgos .....	854	917,1	44,7 12/1971	E	5.091	164	1961-83
Cáceres .....	405	964,1	59,4 2/1985	W	8.779	283	1983-90
Cádiz .....	4	1.013,6	48,0 6/1971	W	10.345	334	1984-90
Castellón .....	35	1.010,9	71,3 14/1984	SE	4.675	151	1961-90
Ciudad Real .....	628	943,9	34,6 6/1971	SW	4.621	149	1961-90
Córdoba .....	91	1.004,4	53,0 31/1961	SW	6.429	207	1976-90
Cuenca .....	955	907,6	65,5 VAR/1979	NW	3.773	122	1961-90
Gerona .....	96	999,5	83,4 18/1977	S	6.619	214	1973-90
Granada .....	687	936,8	34,7 22/1973	NW	7.021	226	1961-90
Guadalajara .....	639	939,5	32,7 29/1982	SW	5.022	162	1966-85
Huelva .....	19	1.014,0	25,6 19/1975	SW	—	—	—
Huesca .....	541	950,9	41,3 1/1972	W	12.401	400	1961-90
Jaén .....	580	951,2	48,9 30/1961	SW	4.474	144	1977-81
La Coruña .....	57	1.009,2	47,4 2/1974	N	9.699	313	1961-90
Logroño .....	365	972,7	35,8 19/1968	W-NW	9.468	305	1961-90
Lugo .....	444	965,5	34,2 29/1979	NE	8.514	275	1966-89
León .....	913	910,7	31,6 16/1973	W-NW	9.129	294	1968-90
Lérida .....	192	990,7	34,3 12/1980	SW	6.442	208	1961-90
Madrid .....	667	939,7	30,0 18/1980	NE	6.678	215	1961-90
Málaga .....	12	1.014,7	38,0 18/1969	NW	8.147	263	1961-90*
Murcia .....	75	1.008,5	54,6 13/1976	VAR	5.006	161	1969-83
Navacerrada .....	1.890	810,9	76,0 8/1969	N	5.042	163	1967-90
Orense .....	143	999,5	39,0 29/1966	W	2.772	89	1961-90*
Oviedo .....	336	976,1	109,5 6/1975	NE	5.787	187	1973-90
Palencia .....	738	929,7	18,2 20/1971	VAR	7.068	228	1961-82
Pamplona .....	453	960,7	47,2 30/1979	NNW	—	—	—
Ponferrada .....	544	952,8	35,9 29/1977	W	4.393	142	1961-90
Pontevedra .....	108	1.007,3	58,0 10/1970	SW	7.382	238	1964-88
Salamanca .....	782	924,3	24,4 27/1976	W	5.153	166	1977-83
San Sebastián .....	258	986,5	84,7 4/1990	VAR	11.389	367	1961-90
Santander .....	64	1.010,7	58,3 12/1980	W	6.660	215	1961-90
Segovia .....	1.005	901,7	30,8 27/1989	VAR	4.039	130	1971-90
Sevilla .....	27	1.012,3	33,5 31/1964	SW	5.945	192	1966-90
Soria .....	1.082	893,1	60,2 31/1962	VAR	5.968	193	1961-90
Talavera Real .....	185	993,1	25,7 24/1961	W	9.247	298	1961-90
Tarragona .....	36	1.009,8	47,8 29/1976	SW	5.354	173	1961-87
Teruel .....	884	910,3	53,5 31/1979	N	5.528	178	1961-90
Toledo .....	540	954,0	35,0 18/1975	W	6.769	218	1961-90
Valencia .....	13	1.013,9	43,5 3/1979	SE	5.552	179	1961-90
Valladolid .....	734	934,0	30,3 12/1986	NE-SW	8.068	260	1961-90
Vitoria .....	508	956,1	40,8 14/1972	N	4.716	152	1961-90
Zamora .....	655	939,3	42,0 31/1985	W	7.387	238	1961-90
Zaragoza .....	247	984,5	60,7 31/1979	VAR	14.308	462	1961-84
Palma de Mallorca .....	3	1.013,8	51,0 23/1978	S	6.055	195	1961-90
Mahón .....	82	1.006,9	75,8 30/1989	N	11.678	377	1962-85
Ibiza .....	11	1.014,7	45,3 17/1977	E-SW	5.968	193	1962-82
Sta. Cruz de Tenerife .....	35	1.013,6	27,8 21/1980	N	6.959	224	1961-90
Los Rodeos .....	617	946,7	126,2 3/1967	NW	—	—	—
Las Palmas .....	8	1.018,1	14,7 6/1976	N	8.903	287	1961-90
Ceuta .....	2	997,9	74,2 27/1989	NW	13.148	424	1961-90
Melilla .....	55	1.010,1	154,0 1/1976	W	9.812	317	1961-86

\* Todos los datos están referidos al período: 1961-1990  
El símbolo (—) indica que no se dispone de datos.

## MAYO 1994

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				
	Sale		Pone			Sale		Pone		Fa- ses
	h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	

D	1	5	14	19	09	V de Pascua; Fiesta del Trabajador; San José Obrero.	0	11	10	31	
L	2	5	12	19	10	Atanasio, ob.; dr.; Teódulo.	0	50	11	35	☾
M	3	5	11	19	11	Felipe y Santiago el Menor, aps.	1	23	12	36	
M	4	5	10	19	12	Florián, m.; Ciriaco, ob.	1	53	13	36	
J	5	5	09	19	13	Máximo, ob.; Ntra. Sra. de Gracia.	2	21	14	35	
V	6	5	08	19	14	Heliodoro, m.	2	48	15	32	
S	7	5	07	19	15	Flavio, m.; Juan de Beverly, ob.	3	15	16	29	
D	8	5	05	19	16	VI de Pascua; Víctor, m.; Elvira, vg.	3	44	17	26	
L	9	5	04	19	17	Geroncio, m.; Gregorio Ostiense.	4	14	18	23	
M	10	5	03	19	18	Juan de Avila.	4	48	19	19	☺
M	11	5	02	19	19	Francisco de Jerónimo.	5	25	20	14	
J	12	5	01	19	20	Nereo y Aquiles, mm.; Pancracio, m.	6	08	21	06	
V	13	5	00	19	21	Andrés Humberto Fournet.	6	56	21	54	
S	14	4	59	19	22	Matías, ap.	7	49	22	39	
D	15	4	58	19	23	VII de Pascua. La Ascensión del Señor; Isidro Labrador.	8	46	23	19	
L	16	4	57	19	24	Ubaldo ob., Andrés Bobola, m.	9	47	23	56	
M	17	4	56	19	25	Pascual Bailón.	10	49	—	—	
M	18	4	55	19	26	Juan I.	11	54	0	30	☾
J	19	4	55	19	27	Juan de Cetina	13	01	1	02	
V	20	4	54	19	28	Bernardino de Siena; Ivo.	14	10	1	35	
S	21	4	53	19	29	Secundino, m.; Felicia; Gisela.	15	21	2	08	
D	22	4	52	19	30	Pentecostés; Joaquina Vedruna.	16	35	2	44	
L	23	4	52	19	31	Florencio, Desiderio.	17	49	3	24	
M	24	4	51	19	32	María Auxiliadora.	19	02	4	10	
M	25	4	50	19	32	Urbano y Gregorio VII, Pps. y Beda el Venerable	20	10	5	03	☺
J	26	4	50	19	33	Jesucristo Sumo y Eterno Sacerdote	21	11	6	02	
V	27	4	49	19	34	Agustín de Canterbury, ob.	22	02	7	07	
S	28	4	48	19	35	Juan, ob; Emilio, m.	22	45	8	13	
D	29	4	48	19	36	IX del T.O.; La Santísima Trinidad	23	22	9	20	
L	30	4	47	19	36	Fernando, rey	23	55	10	24	
M	31	4	47	19	37	Visitación de la Virgen María	—	—	11	26	

## MES DE JUNIO

Observatorio	Altitud en metros	Presión media, en hectopascuales es nivel de estación	Lluvia máxima en un día y fechas en mm.	Dirección dominante del viento	Recorrido del viento en kilómetros	Recorrido medio por día en km.	Período del recorrido
Albacete .....	699	935,4	78,6 5/1979	SE	7.656	255	1971-80
Alicante .....	82	1.007,2	45,9 4/1973	SE	5.337	178	1961-90
Almería .....	6	1.014,3	63,0 20/1972	SW	7.219	241	1961-77
Ávila .....	1.131	889,1	51,8 14/1961	N	6.419	214	1961-78
Badajoz .....	175	993,2	37,7 12/1969	W	5.596	187	1961-84
Barcelona .....	177	1.012,1	37,5 22/1977	SE	—	—	—
Bilbao .....	35	1.014,8	100,2 12/1977	NW	—	—	—
Burgos .....	854	919,3	43,7 12/1977	E	5.106	170	1961-83
Cáceres .....	405	964,9	54,0 8/1966	W	8.256	275	1983-90
Cádiz .....	4	1.013,7	74,0 30/1977	W	9.669	322	1984-90
Castellón .....	35	1.011,7	32,8 1/1962	E-SE	4.332	144	1961-90
Ciudad Real .....	628	945,1	34,6 5/1967	W	4.167	139	1961-90
Córdoba .....	91	1.004,8	23,6 5/1979	SW	6.579	219	1976-90
Cuenca .....	955	909,6	59,0 11/1968	NW	3.460	115	1961-70
Gerona .....	96	1.001,2	47,2 25/1977	S	5.773	192	1973-90
Granada .....	687	938,0	49,9 18/1967	NW	6.955	232	1961-90
Guadalajara .....	639	941,2	37,7 2/1982	SW	4.526	151	1966-85
Huelva .....	19	1.014,3	44,0 6/1970	SW	—	—	—
Huesca .....	541	952,4	54,5 12/1977	W	11.161	372	1961-90
Jaén .....	580	952,3	50,8 4/1963	SW	5.602	187	1977-81
La Coruña .....	57	1.010,8	53,0 24/1974	N	8.684	289	1961-90
Logroño .....	365	974,1	64,6 29/1986	NW	8.514	284	1961-90
Lugo .....	444	967,5	69,5 2/1964	NE	8.738	291	1966-89
León .....	913	913,3	41,2 9/1975	VAR	7.563	252	1968-90
Lérida .....	192	992,0	50,2 10/1975	SW	6.007	200	1961-90
Madrid .....	667	941,1	23,1 11/1969	VAR	6.203	207	1961-90
Málaga .....	12	1.015,1	72,5 14/1974	SE	7.423	247	1961-90*
Murcia .....	75	1.009,6	48,5 10/1969	E	4.952	165	1969-83
Navacerrada .....	1.890	814,3	52,4 12/1977	VAR	4.169	139	1967-90
Orense .....	143	1.000,0	37,9 15/1988	N	2.664	89	1961-90*
Oviedo .....	336	978,7	65,5 12/1977	NE	5.477	183	1973-90
Palencia .....	738	931,9	29,0 2/1966	VAR	6.750	225	1961-82
Pamplona .....	453	962,8	56,3 22/1969	WNW	—	—	—
Ponferrada .....	544	954,3	45,8 27/1974	W	3.925	131	1961-90
Pontevedra .....	108	1.008,8	87,0 24/1974	SW	6.957	232	1964-88
Salamanca .....	782	926,3	25,0 2/1977-82	W	4.308	144	1977-83
San Sebastián .....	258	988,7	70,6 10/1966	VAR	9.077	303	1961-90
Santander .....	64	1.012,5	107,4 12/1977	W	5.800	193	1961-90
Segovia .....	1.005	903,3	39,0 27/1963	NW	3.583	119	1971-90
Sevilla .....	27	1.012,7	55,1 18/1984	SW	5.956	199	1966-90
Soria .....	1.082	895,7	39,6 8/1988	VAR	5.208	174	1961-90
Talavera Real .....	185	993,7	52,0 2/1965	W	8.782	293	1961-90
Tarragona .....	36	1.011,3	54,0 26/1981	SW	5.088	170	1961-87
Teruel .....	884	912,0	55,0 8/1962	N	4.546	152	1961-90
Toledo .....	540	955,2	40,0 30/1976	W	6.440	215	1961-90
Valencia .....	13	1.014,8	101,4 4/1973	SE	5.098	170	1961-90
Valladolid .....	734	935,6	42,5 12/1973	NE	7.368	246	1961-90
Vitoria .....	508	958,1	81,9 17/1962	N	4.304	143	1961-90
Zamora .....	655	940,9	52,0 21/1961	NE	6.705	224	1961-90
Zaragoza .....	247	986,0	64,5 20/1986	NW	13.427	448	1961-84
Palma de Mallorca .....	3	1.014,9	64,4 4/1973	S	5.965	199	1961-90
Mahón .....	82	1.008,2	52,0 7/1961	N	10.278	343	1962-85
Ibiza .....	11	1.015,7	39,8 27/1964	E	5.212	174	1962-82
Sta. Cruz de Tenerife .....	35	1.014,3	29,6 5/1980	N	6.869	229	1961-90
Los Rodeos .....	617	947,6	27,0 4/1970	NW	—	—	—
Las Palmas .....	8	1.018,8	3,0 4/1970	N	8.306	277	1961-90
Ceuta .....	2	999,3	15,7 9/1988	NW	12.311	410	1961-90
Melilla .....	55	1.008,9	18,0 3/1971	WNW-W	9.198	307	1961-86

\* Todos los datos están referidos al período: 1961-1990  
El símbolo (—) indica que no se dispone de datos.

## JUNIO 1994

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS				LUNA				Fa- ses
	Sale		Pone						Sale		Pone		
	h.	m.	h.	m.	h.	m.	h.	m.					

M	1	4	46	19	38	Justino, m.	0	24	12	26	☾
J	2	4	46	19	39	Marcelino y Pedro.	0	51	13	25	
V	3	4	46	19	39	Carlos Luanga y compañeros.	1	19	14	22	
S	4	4	45	19	40	Quirino, ob.; Francisco de Caracciolo.	1	46	15	19	
D	5	4	45	19	41	X del T.O. Santísimo Cuerpo y Sangre de Cristo.	2	16	16	16	
L	6	4	45	19	41	Norberto, m.	2	48	17	13	
M	7	4	44	19	42	Pedro de Córdoba, m.	3	24	18	08	
M	8	4	44	19	43	Máximo, ob.	4	06	19	01	
J	9	4	44	19	43	Efrén, dr.; Primo y Feliciano, mm.	4	52	19	52	☺
V	10	4	44	19	44	El Sagrado Corazón de Jesús.	5	44	20	38	
S	11	4	44	19	44	Bernabé, ap.	6	40	21	20	
D	12	4	44	19	45	XI del T.O.; Juan de Sahagún; Onofre, erm.	7	40	21	58	
L	13	4	44	19	45	Antonio de Padua, dr.	8	43	22	33	
M	14	4	44	19	46	Felicísimo y Anastasio, ob.	9	47	23	05	
M	15	4	44	19	46	María Micaela del Santísimo Sacramento.	10	52	23	27	
J	16	4	44	19	46	Quirico, Julita, mm.	11	58	—	—	☾
V	17	4	44	19	47	Manuel e Ismael, mm.	13	07	0	09	
S	18	4	44	19	47	Armando.	14	17	0	42	
D	19	4	44	19	47	XII del T.O. Romualdo, erm.	15	28	1	19	
L	20	4	44	19	48	Silverio, Pp.; Florentina, vg.	16	40	2	01	
M	21	4	44	19	48	Luis Gonzaga; Ramón ob.	17	49	2	49	
M	2	4	45	19	48	Paulino de Nola, ob.; Juan Fisher y Tomás Moro, mm.	18	53	3	44	
J	23	4	45	19	48	Zenón, m.; Agripina, vg. m.	19	49	4	45	☺
V	24	4	45	19	48	Natividad de San Juan Bautista.	20	37	5	51	
S	25	4	45	19	49	Guillermo, erm.; Próspero.	21	18	6	59	
D	26	4	46	19	49	XIII del T.O. Pelayo, m.; Marciano.	21	53	8	06	
L	27	4	46	19	49	Cirilo de Alejandría.	22	24	9	11	
M	28	4	47	19	49	Ireneo, ob.; Argimiro; Alicia.	22	53	10	13	
M	29	4	47	19	49	Pedro y Pablo, aps.	23	21	11	14	☾
J	30	4	47	19	49	Marcial, ob.	23	49	12	12	
						Día 21; Sol en Cáncer; Comienza el verano.					

## MES DE JULIO

Observatorio	Altitud en metros	Presión media, en hectopascuales es nivel de estación	Lluvia máxima en un día y fechas en mm.	Dirección dominante del viento	Recorrido del viento en kilómetros	Recorrido medio por día en km.	Período del recorrido
Albacete .....	699	936,2	33,2 1/1979	SE	8.428	272	1971-80
Alicante .....	82	1.006,8	26,8 15/1977	SE	5.402	174	1961-90
Almería .....	6	1.014,3	9,0 23/1977	SW	6.228	201	1961-77
Ávila .....	1.131	890,7	28,5 14/1987	N-S	6.666	215	1961-78
Badajoz .....	175	993,5	20,6 23/1977	NW	5.945	192	1961-84
Barcelona .....	177	1.012,0	38,7 28/1977	VAR	—	—	—
Bilbao .....	35	1.015,5	61,4 29/1977	NW	—	—	—
Burgos .....	854	920,4	63,0 31/1961	E	5.567	180	1961-83
Cáceres .....	405	965,5	23,6 4/1987	W	8.223	265	1983-90
Cádiz .....	4	1.013,2	1,6 1/1981	W	8.118	262	1984-90
Castellón .....	35	1.012,3	37,9 13/1973	E-SE	4.578	148	1961-90
Ciudad Real .....	628	945,6	37,6 14/1987	SW	4.312	139	1961-90
Córdoba .....	91	1.004,5	23,4 26/1963	W-SW	6.171	199	1976-90
Cuenca .....	955	910,7	69,6 18/1972	NW	3.758	121	1961-70
Gerona .....	96	1.001,9	53,1 28/1977	S	6.712	217	1973-90
Granada .....	687	938,8	15,5 3/1979	S	7.726	249	1961-90
Guadalajara .....	639	941,5	38,0 9/1977	SW	4.842	156	1966-85
Huelva .....	19	1.014,0	14,1 3/1982	SW	—	—	—
Huesca .....	541	953,3	55,2 8/1962	W	11.988	387	1961-90
Jaén .....	580	952,7	17,8 1/1961	VAR	4.798	155	1977-81
La Coruña .....	57	1.011,6	60,6 12/1971	N	8.365	270	1961-90
Logroño .....	365	974,9	46,9 11/1979	NW	9.105	294	1961-90
Lugo .....	444	969,5	65,0 3/1966	NE	8.921	288	1966-89
León .....	913	914,5	48,6 16/1971	VAR	7.625	246	1968-90
Lérida .....	192	992,5	36,4 23/1972	SW	6.124	198	1961-90
Madrid .....	667	941,9	37,1 25/1986	NE	6.512	210	1961-90
Málaga .....	12	1.014,8	13,8 1/1977	SE	7.614	246	1961-90*
Murcia .....	75	1.010,0	41,6 16/1980	E	5.167	167	1969-83
Navacerrada .....	1.890	816,4	57,0 4/1988	VAR	4.508	145	1967-90
Orense .....	143	1.000,8	23,2 11/1979	VAR	2.959	95	1961-90*
Oviedo .....	336	979,5	80,3 11/1979	NE	5.675	183	1973-90
Palencia .....	738	932,7	25,7 14/1970	NE	6.712	217	1961-82
Pamplona .....	453	963,6	115,5 24/1961	WNW	—	—	—
Ponferrada .....	544	955,3	25,1 25/1983	W	4.245	137	1961-90
Pontevedra .....	108	1.009,4	126,0 24/1971	SW	6.837	221	1964-88
Salamanca .....	782	927,5	26,9 31/1961	W	4.494	145	1977-83
San Sebastián .....	258	989,6	86,5 5/1976	NNW	9.060	292	1961-90
Santander .....	64	1.013,3	50,3 13/1967	VAR	6.008	194	1961-90
Segovia .....	1.005	904,3	43,0 26/1963	NW	3.922	127	1961-90
Sevilla .....	27	1.012,8	46,5 9/1987	SW	5.864	189	1966-90
Soria .....	1.082	896,8	61,0 7/1987	VAR	5.383	174	1961-90
Talavera Real .....	185	993,9	19,9 5/1987	W	8.978	290	1961-90
Tarragona .....	36	1.011,3	67,3 26/1976	SW	5.466	176	1961-87
Teruel .....	884	913,1	53,0 30/1970	N	5.313	171	1961-90
Toledo .....	540	955,6	48,0 29/1972	W	6.736	217	1961-90
Valencia .....	13	1.015,1	39,0 25/1987	SE	5.053	163	1961-90
Valladolid .....	734	936,5	30,3 4/1976	NE	7.855	253	1961-90
Vitoria .....	508	959,1	45,8 19/1988	N	4.524	146	1961-90
Zamora .....	655	941,7	39,3 2/1961	VAR	6.771	218	1961-90
Zaragoza .....	247	986,4	57,7 28/1990	NW	14.561	485	1961-84
Palma de Mallorca .....	3	1.015,3	22,0 1/1979	S	5.833	188	1961-90
Mahón .....	82	1.008,6	21,7 17/1966	N-NE	10.240	330	1962-85
Ibiza .....	11	1.016,0	77,3 2/1979	E	5.481	177	1962-82
Sta. Cruz de Tenerife .....	35	1.012,8	37,6 25/1980	VAR	6.476	209	1961-90
Los Rodeos .....	617	947,2	18,2 6/1969	NW	—	—	—
Las Palmas .....	8	1.017,7	2,2 3/1971	N	9.277	299	1961-90
Ceuta .....	2	998,9	11,0 1/1977	SE	12.032	388	1961-90
Melilla .....	55	1.010,6	6,0 14/1987	E	8.653	279	1961-89

\* Todos los datos están referidos al período: 1961-1990  
El símbolo (—) indica que no se dispone de datos.

JULIO 1994

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS				LUNA		
	Sale		Pone						Sale	Pone	Fa- ses
	h.	m.	h.	m.	h.	m.					

V	1	4	48	19	48	Simeón, erm.	—	—	13	10	
S	2	4	48	19	48	Vidal y Otón, obs.	0	18	14	07	
D	3	4	49	19	48	XIV del T.O.; Tomás, ap.	0	49	15	04	
L	4	4	49	19	48	Laureano, ob.; Isabel de Portugal.	1	23	16	00	
M	5	4	50	19	48	Antonio María Zaccaria.	2	02	16	54	
M	6	4	51	19	48	María Goretti, vg. m.; Isaías.	2	47	17	46	
J	7	4	51	19	47	Fermín, ob.	3	37	18	34	
V	8	4	52	19	47	Edgar, rey; Priscila.	4	32	19	18	☺
S	9	4	53	19	47	Verónica, m.	5	32	19	58	
D	10	4	53	19	46	XV del T.O.; Justa y Rufina.	6	34	20	35	
L	11	4	54	19	46	Benito, ab.	7	39	21	08	
M	12	4	55	19	45	Juan Gualberto.	8	44	21	41	
M	13	4	55	19	45	Enrique, emp.	9	51	22	13	
J	14	4	56	19	44	Camilo de LeLis.	10	58	22	45	
V	15	4	57	19	44	Buenaventura, ob.; Rosalía, vg.	12	07	23	20	
S	16	4	58	19	43	Nuestra Sra. del Carmen.	13	16	23	59	☾
D	17	4	58	19	43	XVI del T.O.; Alejo; Aquilina, m.; Generosa.	14	26	—	—	
L	18	4	59	19	42	Federico, ob.; Marina.	15	34	0	34	
M	19	5	00	19	41	Aúrea, m.; Arsenio, dr.	16	39	1	34	
M	20	5	01	19	41	Pablo; Elías, ob.	17	37	2	31	
J	21	5	02	19	40	Lorenzo de Brindis, dr.; Julia; Práxedes.	18	28	3	33	
V	22	5	03	19	39	María Magdalena; Teófilo.	19	12	4	40	☺
S	23	5	03	19	38	Apolinar; Brígida.	19	50	5	47	
D	24	5	04	19	37	XVII del T.O.; Cristina, vg., m.; Francisco Solano.	20	23	6	53	
L	25	5	05	19	37	Santiago, apóstol, Patrón de España.	20	53	7	57	
M	26	5	06	19	36	Joaquín y Sta. Ana padres de la Virgen María.	21	22	8	59	
M	27	5	07	19	35	Pantaleón, m.; Aurelio.	21	50	9	59	
J	28	5	08	19	34	Nazario y Celso.	22	19	10	58	
V	29	5	09	19	33	Marta; Olaf, rey.	22	49	11	56	
S	30	5	10	19	32	Pedro Crisólogo, ob.	23	22	12	53	☾
D	31	5	11	19	31	XVIII del T.O.; Ignacio de Loyola.	23	59	13	49	

## MES DE AGOSTO

Observatorio	Altitud en metros	Presión media, en hectopascuales es nivel de estación	Lluvia máxima en un día y fechas en mm.	Dirección dominante del viento	Recorrido del viento en kilómetros	Recorrido medio por día en km.	Periodo del recorrido
Albacete .....	699	934,6	47,0 19/1974	SE	8.491	274	1971-80
Alicante .....	82	1.006,8	32,2 28/1976	SE	5.236	169	1961-90
Almería .....	6	1.013,6	7,1 24/1969	SW	6.622	214	1961-77
Ávila .....	1.131	889,0	65,4 7/1981	N	6.625	214	1961-78
Badajoz .....	175	992,8	60,7 31/1983	W	5.808	187	1961-84
Barcelona .....	177	1.012,0	119,9 31/1975	SE	—	—	—
Bilbao .....	35	1.014,7	252,6 26/1983	NW	—	—	—
Burgos .....	854	919,9	53,2 7/1983	E	5.335	172	1961-83
Cáceres .....	405	964,9	28,6 19/1977	W	8.291	267	1983-90
Cádiz .....	4	1.013,0	34,0 8/1971	W	9.305	300	1984-90
Castellón .....	35	1.011,6	82,5 22/1983	SE	4.381	141	1961-90
Ciudad Real .....	628	945,2	42,0 31/1969	W	4.082	132	1961-90
Córdoba .....	91	1.004,0	16,5 31/1983	W-SW	6.082	196	1976-90
Cuenca .....	955	910,3	39,6 17/1965	VAR	3.473	112	1961-70
Gerona .....	96	1.001,2	104,6 31/1975	S	6.567	212	1973-90
Granada .....	687	938,3	8,9 28/1987	S	7.598	245	1961-90
Guadalajara .....	639	940,8	42,0 28/1976	SW	4.649	150	1966-85
Huelva .....	19	1.013,3	28,0 26/1928	SW	—	—	—
Huesca .....	541	952,8	52,7 22/1983	W	12.072	389	1961-90
Jaén .....	580	951,9	29,0 20/1968	NW	4.774	154	1977-81
La Coruña .....	57	1.011,1	30,8 13/1975	N	7.704	249	1961-90
Logroño .....	365	974,5	29,5 25/1976	NW	8.834	285	1961-90
Lugo .....	444	968,0	28,4 24/1976	NE	8.181	264	1966-89
León .....	913	914,1	74,6 3/1981	VAR	7.466	241	1968-90
Lérida .....	192	992,0	25,6 21/1966	SW	5.549	179	1961-90
Madrid .....	667	941,5	26,7 31/1983	VAR	6.243	201	1961-90
Málaga .....	12	1.014,4	70,3 28/1987	SE	6.961	225	1961-90*
Murcia .....	75	1.009,1	40,0 3/1977	E	4.833	156	1969-83
Navacerrada .....	1.890	816,0	31,7 9/1973	VAR	4.566	147	1967-90
Orense .....	143	1.000,4	30,8 28/1976	NW	2.566	83	1961-90*
Oviedo .....	336	979,2	34,3 24/1983	NE	5.277	170	1973-90
Palencia .....	738	932,7	17,3 12/1976	NE	6.350	205	1961-82
Pamplona .....	453	963,1	86,7 4/1989	NNW	—	—	—
Ponferrada .....	544	954,9	46,7 11/1973	W	4.221	136	1961-90
Pontevedra .....	108	1.009,6	40,8 6/1983	SW	6.871	222	1964-88
Salamanca .....	782	927,1	18,6 19/1977	VAR	4.152	134	1977-83
San Sebastián .....	258	988,8	71,7 15/1973	NNW	8.897	287	1961-90
Santander .....	64	1.012,5	67,1 14/1964	VAR	5.961	192	1961-90
Segovia .....	1.005	904,0	63,0 6/1981	NW	3.733	120	1971-90
Sevilla .....	27	1.011,9	58,5 8/1971	SW	5.427	175	1966-90
Soria .....	1.082	896,5	48,6 28/1979	VAR	5.104	165	1961-90
Talavera Real .....	185	993,3	47,0 25/1968	W	8.588	277	1961-90
Tarragona .....	36	1.010,9	45,2 16/63-25/67	SW	5.368	173	1961-87
Teruel .....	884	911,3	55,2 19/1974	N	5.435	175	1961-90
Toledo .....	540	955,2	30,3 2/1961	W	6.303	203	1961-90
Valencia .....	13	1.014,1	74,9 29/1983	SE	4.808	157	1961-90
Valladolid .....	734	936,1	36,1 22/1980	NE	7.551	244	1961-90
Vitoria .....	508	957,7	72,4 26/1983	N	4.354	140	1961-90
Zamora .....	655	941,5	39,0 2/1977	W-NE	6.300	203	1961-90
Zaragoza .....	247	986,1	39,6 31/1983	NW	14.350	463	1961-84
Palma de Mallorca .....	3	1.014,6	80,7 27/1990	S	5.670	183	1961-90
Mahón .....	82	1.008,0	69,7 28/1977	NE	10.011	323	1961-85
Ibiza .....	11	1.015,3	78,0 21/1981	E	5.382	174	1962-82
Sta. Cruz de Tenerife .....	35	1.012,3	34,2 8/1980	VAR	6.317	204	1961-90
Los Rodeos .....	617	946,7	18,5 24/1984	NW	—	—	—
Las Palmas .....	8	1.016,7	2,0 24/1984	N	8.590	277	1961-90
Ceuta .....	2	998,2	97,6 28/1987	SE	12.175	393	1961-90
Melilla .....	55	1.009,9	13,0 26/1982	W	8.833	285	1961-86

\* Todos los datos están referidos al período: 1961-1990  
El símbolo (—) indica que no se dispone de datos.

## AGOSTO 1994

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS				LUNA			Fa- ses
	Sale		Pone						Sale		Fa- ses	
	h.	m.	h.	m.					h.	m.		
L	1	5	12	19	30	Alfonso María de Ligorio.	—	—	14	44		
M	2	5	13	19	29	Eusebio de Vercelli, ob.	0	41	15	37		
M	3	5	14	19	28	Lidia; Cira; Aspronio.	1	28	16	26		
J	4	5	15	19	26	Juan María Vianney.	2	21	17	12		
V	5	5	15	19	25	Ntra. Sra. de las Nieves.	3	19	17	55		
S	6	5	16	19	24	Esteban.	4	21	18	33		
D	7	5	17	19	23	XIX del T.O. Sixtoll, Pp.	5	26	19	09	☺	
L	8	5	18	19	22	Domingo de Guzmán.	6	32	19	42		
M	9	5	19	19	21	Justo y Pastor.	7	40	20	15		
M	10	5	20	19	19	Lorenzo, m.	8	49	20	48		
J	11	5	21	19	18	Clara, vg.	9	58	21	23		
V	12	5	22	19	17	Graciliano; Hilaria.	11	08	22	01		
S	13	5	23	19	15	Hipólito y Ponciano, mm.; Aurora.	12	17	22	43		
D	14	5	24	19	14	XX del T.O. Maximiliano Kolbe.	13	25	23	31	☾	
L	15	5	25	19	13	La Asunción de la Virgen María.	14	30	—	—		
M	16	5	26	19	11	Esteban de Hungría, rey.	15	29	0	24		
M	17	5	27	19	10	Jacinto y Bonifacio, mm.	16	21	1	23		
J	18	5	28	19	09	Elena, emperatriz.	17	07	2	27		
V	19	5	29	19	07	Juan Eudes.	17	47	3	32		
S	20	5	30	19	06	Bernardo; Lucio; Samuel.	18	22	4	37		
D	21	5	31	19	04	XXI del T.O.; Pío X, Pp.; Balduino, ab.	18	53	5	42	☺	
L	22	5	32	19	03	Sta. María Reina.	19	23	6	44		
M	23	5	33	19	01	Rosa de Lima.	19	51	7	46		
M	24	5	34	19	00	Bartolomé, ap.	20	20	8	45		
J	25	5	35	18	58	Luis, rey de Francia.	20	50	9	44		
V	26	5	36	18	57	Teresa de Jesús Jornet.	21	22	10	42		
S	27	5	37	18	55	Mónica.	21	57	11	38		
D	28	5	38	18	54	XXII del T.O. Agustín ob.	22	37	12	33	☾	
L	29	5	39	18	52	Martirio de S. Juan Bautista.	23	21	13	26		
M	30	5	40	18	50	Gaudencia.	—	—	14	17		
M	31	5	41	18	49	Ramón Nonato.	0	11	15	04		

## MES DE SEPTIEMBRE

Observatorio	Altitud en metros	Presión media, en hectopascales es nivel de estación	Lluvia máxima en un día y fechas en mm.	Dirección dominante del viento	Recorrido del viento en kilómetros	Recorrido medio por día en km.	Período del recorrido
Albacete	699	936,7	35,6 4/5/1989	SE	6.967	232	1971-80
Alicante	82	1.008,3	109,9 4/1/1989	SE	4.816	155	1961-90
Almería	6	1.015,2	94,0 7/1989	SW	6.832	220	1961-77
Ávila	1.131	890,7	74,0 9/1990	N	6.267	209	1961-78
Badajoz	175	994,3	29,8 15/1963	W	4.333	144	1961-84
Barcelona	177	1.013,3	69,2 4/1978	VAR	—	—	—
Bilbao	35	1.014,8	123,4 12/1963	NW	—	—	—
Burgos	854	920,3	46,4 25/1982	E	4.304	149	1961-83
Cáceres	405	966,3	54,7 25/1987	SW	6.817	227	1983-90
Cádiz	4	1.014,0	45,0 15/1966	W	8.760	292	1984-90
Castellón	35	1.012,0	141,0 4/1989	SE	4.130	138	1961-90
Ciudad Real	628	946,5	35,0 30/1965	NE	3.315	111	1961-90
Córdoba	91	1.005,7	57,6 25/1965	SW	4.771	159	1976-90
Cuenca	955	911,2	45,4 30/1988	NW	2.995	100	1961-70
Gerona	96	1.002,7	87,1 17/1974	S	5.444	181	1973-90
Granada	687	939,5	48,0 3/1963	S	6.390	213	1961-90
Guadalajara	639	941,9	50,5 21/1972	SW	3.646	122	1966-85
Huelva	19	1.014,9	78,1 28/1980	SW	—	—	—
Huesca	541	953,9	99,7 16/1974	W-E	10.759	359	1961-90
Jaén	580	953,7	36,3 29/1961	W	3.839	128	1977-81
La Coruña	57	1.010,5	47,4 21/1968	N	7.055	235	1961-90
Logroño	365	975,2	58,9 28/1961	NW	7.616	254	1961-90
Lugo	444	967,7	64,3 12/1969	NE	6.953	232	1966-89
León	913	914,3	98,5 26/1987	VAR	6.700	223	1968-90
Lérida	192	993,3	55,2 15/1974	SW	5.059	169	1961-90
Madrid	667	942,7	87,0 21/1972	SW	5.359	179	1961-90
Málaga	12	1.016,0	70,0 14/1966	SE	6.801	227	1961-90*
Murcia	75	1.010,9	70,1 30/1973	E	4.029	134	1969-83
Navacerrada	1.890	815,9	105,8 28/1961	N	4.374	146	1967-90
Orense	143	1.007	56,9 13/1986	W	2.142	71	1961-90*
Oviedo	336	979,3	75,3 23/1986	NE	5.278	176	1973-90
Palencia	738	933,2	46,2 1/1978	NE	5.267	176	1961-82
Pamplona	453	964,3	88,8 1/1969	N-NNW	—	—	—
Ponferrada	544	955,5	58,3 13/1986	W	3.519	117	1961-90
Pontevedra	108	1.009,5	105,0 14/1986	SW	5.963	199	1964-88
Salamanca	782	927,7	40,5 20/1972	E	3.172	106	1977-83
San Sebastián	258	988,8	100,4 19/1980	VAR	9.357	312	1961-90
Santander	64	1.012,3	75,0 26/1965	VAR	5.379	179	1961-90
Segovia	1.005	904,4	26,0 23/63-25/65	NW	3.197	107	1971-90
Sevilla	27	1.013,5	73,6 15/1966	SW	4.836	161	1966-90
Soria	1.082	896,9	42,6 21/1972	VAR	4.475	149	1961-90
Talavera Real	185	994,7	61,8 22/1962	W	7.059	235	1961-90
Tarragona	36	1.012,2	96,7 25/1962	SW	4.874	162	1961-87
Teruel	884	913,1	46,8 20/1972	N	4.496	150	1961-90
Toledo	540	956,7	30,0 26/1961	E	5.614	187	1961-90
Valencia	13	1.015,7	136,9 4/1989	SE	4.494	150	1961-90
Valladolid	734	936,9	36,8 25/1982	SW	6.180	206	1961-90
Vitoria	508	958,6	44,7 19/1961	N	3.724	124	1961-90
Zamora	655	942,3	44,3 15/1986	VAR	5.567	186	1961-90
Zaragoza	247	987,3	52,2 20/1972	WNNW	11.077	369	1961-84
Palma de Mallorca	3	1.014,0	81,0 26/1962	S	5.238	175	1961-90
Mahón	82	1.009,1	111,5 2/1965	N	9.426	314	1961-85
Ibiza	11	1.016,7	130,4 16/1977	E	5.107	170	1962-80
Sta. Cruz de Tenerife	35	1.013,2	36,8 12/1967	E	5.771	192	1961-90
Los Rodeos	617	947,2	48,7 20/1984	NW	—	—	—
Las Palmas	8	1.017,3	12,9 27/1975	N	6.570	219	1961-90
Ceuta	2	999,8	59,7 30/1988	NW	11.166	372	1961-90
Melilla	55	1.011,2	29,4 4/1989	W	8.325	278	1961-86

\* Todos los datos están referidos al período: 1961-1990  
El símbolo (—) indica que no se dispone de datos.

## SEPTIEMBRE 1994

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fa- ses
	Sale		Pone			Sale	Pone	h.	m.	
	h.	m.	h.	m.						

J	1	5	42	18	47	Gil, ab.; Donato; Arturo.	1	06	15	47	
V	2	5	43	18	46	Antolín; Epidio.	2	05	16	28	
S	3	5	44	18	44	Dorotea; Gregorio Magno, ob.	3	08	17	05	
D	4	5	44	18	42	XXIII del T.O. Moisés; Bonifacio, Pp.	4	14	17	40	
L	5	5	45	18	41	Lorenzo; Justiniano, ob.; Obduliana, vg.	5	22	18	14	☹
M	6	5	46	18	39	Zacarías; Macario.	6	32	18	48	
M	7	5	47	18	38	Eustaquio; Regina; Anastasio.	7	43	19	23	
J	8	5	48	18	36	Natividad de la Virgen María.	8	55	20	01	
V	9	5	49	18	34	Sta. M. <sup>a</sup> de la Cabeza; Pedro Claver.	10	06	20	42	
S	10	5	50	18	33	Nicolás de Tolentino.	11	16	21	29	
D	11	5	51	18	31	XXIV del T.O. Vicente, m.	12	23	22	21	
L	12	5	52	18	29	Silvino, ob.	13	24	23	19	☾
M	13	5	53	18	28	Juan Crisóstomo, ob.	14	18	—	—	
M	14	5	54	18	26	La Exaltación de la Santa Cruz.	15	05	0	20	
J	15	5	55	18	24	Ntra. Sra. de los Dolores.	15	46	1	24	
V	16	5	56	18	23	Cornelio, Pp.; Cipriano, ob.	16	22	2	28	
S	17	5	57	18	21	Roberto, Belarmino.	16	54	3	31	
D	18	5	58	18	19	XXV del T.O. Sofía; Irene, Hugo.	17	24	4	34	
L	19	5	59	18	18	Jenaro, ob.; Susana.	17	53	5	35	☺
M	20	6	00	18	16	Andrés Kim Taccon; Pablo Chong Hasang.	18	21	6	34	
M	21	6	01	18	14	Mateo Apóstol Evangelista.	18	51	7	33	
J	22	6	02	18	13	Mauricio.	19	22	8	31	
V	23	6	03	18	11	Lino Pp.; Constancio.	19	57	9	28	
S	24	6	04	18	09	Nuestra Señora de la Merced.	20	34	10	24	
D	25	6	05	18	08	XXVI del T.O. Aurelia.	21	16	11	18	
L	26	6	06	18	06	Cosme y Damián.	22	03	12	09	
M	27	6	07	18	04	Vicente de Paul.	22	55	12	56	
M	28	6	08	18	03	Wenceslao; Lorenzo Ruiz.	23	51	13	40	☾
J	29	6	09	18	01	Miguel, Gabriel y Rafael, arcángeles.	—	—	14	21	
V	30	6	10	17	59	Jerónimo.	0	51	14	59	
						Día 23. Sol en Libra. Comienza el Otoño.					

## MES DE OCTUBRE

Observatorio	Altitud en metros	Presión media, en hectopascales es nivel de estación	Lluvia máxima en un día y fechas en mm.	Dirección dominante del viento	Recorrido del viento en kilómetros	Recorrido medio por día en km.	Periodo del recorrido
Albacete .....	699	936,6	56,0 20/1982	W	6.774	219	1971-80
Alicante .....	82	1.008,3	220,2 19/1982	NW	5.138	166	1961-90
Almería .....	6	1.015,6	63,8 14/1989	SW	6.641	214	1961-77
Ávila .....	1.131	889,2	40,5 8/1979	N	6.925	223	1961-78
Badajoz .....	175	994,9	51,5 8/1979	NW	4.139	134	1961-84
Barcelona .....	177	1.012,7	67,6 4/1979	VAR	—	—	—
Bilbao .....	35	1.014,0	72,0 5/1965	VAR	—	—	—
Burgos .....	854	919,3	42,4 3/1966	E	4.266	138	1961-83
Cáceres .....	405	966,3	50,7 8/1979	SW	7.535	243	1983-90
Cádiz .....	4	1.015,2	84,0 13/1962	E	9.533	308	1984-90
Castellón .....	35	1.013,3	145,8 14/1962	NW	4.723	152	1961-90
Ciudad Real .....	628	946,5	35,6 18/1973	VAR	3.442	111	1961-90
Córdoba .....	91	1.006,7	89,6 16/1962	SW	4.910	158	1976-90
Cuenca .....	955	910,4	51,3 15/1961	VAR	3.214	104	1961-90
Gerona .....	96	1.001,9	70,0 19/1977	S	5.170	167	1973-90
Granada .....	687	939,3	58,3 15/1962	S	5.560	179	1961-90
Guadalajara .....	639	941,5	65,0 14/1961	SW	3.902	126	1966-85
Huelva .....	19	1.015,3	74,3 15/1965	VAR	—	—	—
Huesca .....	541	953,2	71,0 22/1982	W	11.047	356	1961-90
Jaén .....	580	952,7	44,7 18/1973	SW	4.642	150	1977-81
La Coruña .....	57	1.009,7	53,6 9/1987	NE	8.002	258	1961-90
Logroño .....	365	974,9	39,6 14/1961	W-NW	8.940	288	1961-90
Lugo .....	444	966,7	65,8 19/1987	NE	6.150	198	1966-89
León .....	913	913,5	43,6 12/1971	W	7.644	247	1968-90
Lérida .....	192	993,5	53,6 26/1979	VAR	5.237	169	1961-90
Madrid .....	667	942,7	34,4 3/1966	NE	5.482	177	1961-90
Málaga .....	12	1.016,8	79,0 18/1969	SE	6.792	219	1961-90*
Murcia .....	75	1.011,5	103,2 17/1972	VAR	4.080	132	1969-83
Navacerrada .....	1.890	813,9	107,7 5/1972	N	5.820	188	1967-90
Orense .....	143	999,6	54,9 14/1987	VAR	1.910	62	1961-90*
Oviedo .....	336	977,3	61,1 21/1974	NE	6.501	210	1973-90
Palencia .....	738	932,9	34,0 3/1966	VAR	5.531	178	1961-82
Pamplona .....	453	962,5	107,4 9/1978	NNW	—	—	—
Ponferrada .....	544	954,9	50,0 4/1981	W	3.464	112	1961-90
Pontevedra .....	108	1.008,5	75,0 3/1987	N	5.363	173	1964-88
Salamanca .....	782	927,2	62,9 27/1962	W	3.485	112	1977-83
San Sebastián .....	258	987,7	136,0 25/1981	S	13.316	430	1961-90
Santander .....	64	1.011,2	116,1 12/1962	VAR	6.315	204	1961-90
Segovia .....	1.005	903,6	30,6 9/1979	NW	3.594	116	1971-90
Sevilla .....	27	1.014,4	76,6 3/1968	NE	4.823	156	1966-90
Soria .....	1.082	895,7	37,6 5/1965	S	5.045	163	1961-90
Talavera Real .....	185	995,2	47,1 27/1984	W	7.367	238	1961-90
Tarragona .....	36	1.012,1	111,0 16/1961	N	5.049	163	1961-87
Teruel .....	884	912,5	36,5 5/1965	N	4.635	150	1961-90
Toledo .....	540	956,8	41,0 13/1966	E	5.957	192	1961-90
Valencia .....	13	1.016,0	154,8 30/1965	SE	5.314	171	1961-90
Valladolid .....	734	933,8	51,3 3/1966	NE	6.294	203	1961-90
Vitoria .....	508	958,2	43,2 4/1965	SW	4.296	139	1961-90
Zamora .....	655	941,7	58,0 3/1966	NE	5.757	186	1961-90
Zaragoza .....	247	987,5	41,9 22/1982	VAR	11.650	376	1961-84
Palma de Mallorca .....	3	1.015,8	66,9 7/1990	N	5.627	182	1961-90
Mahón .....	82	1.008,7	117,6 3/1961	N	10.855	350	1961-85
Ibiza .....	11	1.016,5	129,4 26/1975	SW	6.330	204	1962-80
Sta. Cruz de Tenerife .....	35	1.013,1	45,8 22/1981	VAR	5.741	185	1961-90
Los Rodeos .....	617	947,1	65,1 10/1966	NW	—	—	—
Las Palmas .....	8	1.017,1	22,3 23/1987	VAR	6.509	210	1961-90
Ceuta .....	2	1.000,3	79,2 13/1989	SE	11.933	385	1961-90
Melilla .....	55	1.012,0	60,0 4/1969	W	8.565	276	1961-90

\* Todos los datos están referidos al período: 1961-1990  
El símbolo (—) indica que no se dispone de datos.

## OCTUBRE 1994

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fa- ses
	Sale		Pone			Sale		Pone		
	h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	

S	1	6	11	17	58	Sta. Teresa del Niño de Jesús.	1	54	15	34	
D	2	6	12	17	56	XXVII del T.O. Angeles Custodios.	3	00	16	08	
L	3	6	13	17	54	Francisco de Borja.	4	09	16	42	
M	4	6	14	17	53	Francisco de Asís.	5	20	17	17	
M	5	6	15	17	51	Froilán y Plácido.	6	32	17	55	☺
J	6	6	16	17	49	Bruno.	7	46	18	36	
V	7	6	17	17	48	Nuestra Señora del Rosario.	9	00	19	23	
S	8	6	18	17	46	Demetrio, m.	10	10	20	15	
D	9	6	19	17	45	XXVIII del T.O. Dionisio y compañeros; Juan Leonardi.	11	15	21	12	
L	10	6	20	17	43	Tomás de Villanueva, ob.	12	13	22	14	
M	11	6	21	17	42	Nuestra Sra. de Begoña.	13	03	23	18	☾
M	12	6	22	17	40	Nuestra Sra. del Pilar. Fiesta Nacional.	13	46	—	—	
J	13	6	23	17	38	Eduardo, rey; Venancio.	14	23	0	22	
V	14	6	24	17	37	Calixto I, Pp.	14	56	1	25	
S	15	6	25	17	35	Santa Teresa de Jesús.	15	26	2	27	
D	16	6	26	17	34	XXIX del T.O. Eduvigis; Margarita María del Alacoque.	15	55	3	27	
L	17	6	27	17	32	Rodolfo; Ignacio de Antioquía.	16	24	4	27	
M	18	6	28	17	31	Lucas Evangelista.	16	53	5	25	
M	19	6	29	17	29	Pedro de Alcántara.	17	21	6	23	☺
J	20	6	31	17	28	Irene, vg.; Laura, m.	17	57	7	20	
V	21	6	32	17	27	Hilarión, Celia.	18	33	8	16	
S	22	6	33	17	25	María Salomé.	19	14	9	11	
D	23	6	34	17	24	XXX del T.O. Juan de Capistrano.	19	59	10	03	
L	24	6	35	17	22	Antonio María Claret.	20	48	10	51	
M	25	6	36	17	21	Crisanto y Daría.	21	42	11	36	
M	26	6	37	17	20	Evaristo, Luciano.	22	39	12	17	
J	27	6	38	17	18	Sabina y Vicente, mm.	23	39	12	55	☾
V	28	6	39	17	17	Simón y Judas, aps.	—	—	13	30	
S	29	6	41	17	16	Narciso, ob.	0	42	14	04	
D	30	6	42	17	14	XXXI del T.O. Claudio, m.; Dorotea, vg.	1	47	14	37	
L	31	6	43	17	13	Quintín y Urbano, mm.	2	55	15	10	

## MES DE NOVIEMBRE

Observatorio	Altitud en metros	Presión media, en hectopascuales es nivel de estación	Lluvia máxima en un día y fechas en mm.	Dirección dominante del viento	Recorrido del viento en kilómetros	Recorrido medio por día en km.	Periodo del recorrido
Albacete .....	699	936,2	66,6 10/1984	W	6.115	204	1971-80
Alicante .....	82	1.008,4	71,0 8/1971	NW	5.212	168	1961-90
Almería .....	6	1.016,3	42,6 20/1969	SW	6.309	204	1961-77
Ávila .....	1.131	888,9	39,2 14/1989	N	7.063	235	1961-78
Badajoz .....	175	995,7	51,9 11/1969	VAR	3.906	130	1961-84
Barcelona .....	177	1.014,5	74,7 6/1983	W	—	—	—
Bilbao .....	35	1.014,4	54,6 12/1984	E	—	—	—
Burgos .....	854	918,7	34,2 14/1967	NW	4.019	134	1961-83
Cáceres .....	405	966,5	56,9 12/1963	SW	7.937	265	1983-90
Cádiz .....	4	1.015,2	87,4 6/1982	VAR	10.416	347	1984-90
Castellón .....	35	1.011,7	63,4 3/1987	SW-NW	4.483	149	1961-90
Ciudad Real .....	628	946,3	40,0 5/1964	VAR	3.668	122	1961-90
Córdoba .....	91	1.007,7	86,0 21/1989	E-NE	4.403	147	1976-90
Cuenca .....	955	909,5	42,6 12/1969	NW	3.438	115	1961-90
Gerona .....	96	1.002,5	17,1 16/1989	VAR	4.487	150	1973-90
Granada .....	687	939,2	31,0 7/1982	S	5.066	169	1961-90
Guadalajara .....	639	941,9	65,0 3/1972	SW	3.502	117	1966-85
Huelva .....	19	1.016,9	66,9 6/1982	NW	—	—	—
Huesca .....	541	952,1	54,8 14/1986	W	11.004	367	1961-90
Jaén .....	580	954,7	84,3 7/1982	SW	3.346	112	1977-81
La Coruña .....	57	1.009,7	38,3 12/1982	VAR	8.576	286	1961-90
Logroño .....	365	974,9	37,9 17/1967	W-NW	9.100	303	1961-90
Lugo .....	444	967,1	57,5 11/1980	SW	5.643	188	1966-89
León .....	913	912,7	40,5 7/1990	W	6.848	228	1968-90
Lérida .....	192	993,6	35,3 16/1983	NE	4.956	165	1961-90
Madrid .....	667	942,1	59,8 13/1963	NE	5.319	177	1961-90
Málaga .....	12	1.017,6	147,1 6/1982	NW	7.843	261	1961-90*
Murcia .....	75	1.012,9	32,3 3/1972	VAR	3.868	129	1969-83
Navacerrada .....	1.890	811,1	115,9 6/1966	N	5.594	186	1967-90
Orense .....	143	1.001,9	53,0 5/1966	S	1.548	52	1961-90*
Oviedo .....	336	978,8	53,7 3/1976	NW-SW	6.207	207	1973-90
Palencia .....	738	933,1	34,0 3/1966	VAR	5.191	173	1961-82
Pamplona .....	453	964,0	58,3 12/1961	WNW	—	—	—
Ponferrada .....	544	953,7	46,2 5/1966	W	3.351	112	1961-90
Pontevedra .....	108	1.007,8	74,0 9/1985	N	4.596	153	1964-88
Salamanca .....	782	929,1	33,0 13/1963	SW	2.585	86	1977-83
San Sebastián .....	258	987,6	86,7 29/1973	S	14.022	467	1961-90
Santander .....	64	1.011,3	81,5 6/1985	SW	6.811	227	1961-90
Segovia .....	1.005	902,9	36,0 13/1963	NW	3.011	100	1971-90
Sevilla .....	27	1.015,3	89,4 15/1983	NE	4.631	154	1966-90
Soria .....	1.082	894,5	46,0 28/1961	VAR	5.396	180	1961-90
Talavera Real .....	185	995,9	70,5 11/1969	W	7.022	234	1961-90
Tarragona .....	36	1.012,4	50,4 16/1983	N	5.100	170	1961-87
Teruel .....	884	911,9	45,6 13/1984	N	4.765	159	1961-90
Toledo .....	540	956,9	43,8 20/1977	W	5.598	187	1961-90
Valencia .....	13	1.016,1	98,2 8/1971	VAR	5.394	180	1961-90
Valladolid .....	734	936,1	54,9 12/1984	SW	6.667	222	1961-90
Vitoria .....	508	957,2	69,5 13/1961	SW	4.461	149	1961-90
Zamora .....	655	941,6	42,5 14/1963	VAR	5.684	189	1961-90
Zaragoza .....	247	987,5	67,3 28/1968	VAR	12.836	428	1961-84
Palma de Mallorca .....	3	1.015,6	49,9 15/1985	N	5.419	181	1961-90
Mahón .....	82	1.008,2	96,5 10/1990	N	11.309	377	1961-84
Ibiza .....	11	1.016,5	73,6 15/1985	VAR	6.678	223	1962-80
Sta. Cruz de Tenerife .....	35	1.013,5	82,0 25/1968	N	5.653	188	1961-90
Los Rodeos .....	617	946,9	75,0 12/1989	NW	—	—	—
Las Palmas .....	8	1.017,6	40,8 23/1971	VAR	7.238	241	1961-90
Ceuta .....	2	1.000,9	95,0 2/1961	SE	12.491	416	1961-90
Melilla .....	55	1.012,8	86,6 16/1985	W	8.323	277	1961-90

\* Todos los datos están referidos al periodo: 1961-1990  
El símbolo (—) indica que no se dispone de datos.

## NOVIEMBRE 1994

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fa- ses
	Sale		Pone			Sale		Pone		
	h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	

M	1	6	44	17	12	Todos los Santos.	4	05	15	46	
M	2	6	45	17	11	Todos los fieles difuntos.	5	18	16	25	
J	3	6	46	17	10	Martín de Porres.	6	33	17	10	☺
V	4	6	48	17	08	Carlos Borromeo, ob.	7	47	18	00	
S	5	6	49	17	07	Zacarías, Isabel.	8	57	18	57	
D	6	6	50	17	06	XXXII del T.O. Severo, Leonardo.	10	01	20	00	
L	7	6	51	17	05	Ernesto.	10	56	21	05	
M	8	6	52	17	04	Mauro y Claudio, ob.	11	43	22	12	
M	9	6	53	17	03	Nuestra Sra. de la Almudena.	12	23	23	17	
J	10	6	55	17	02	León Magno, Pp.; Demetrio, obs.	12	58	—	—	☾
V	11	6	56	17	01	Martín de Tours, ob.	13	30	0	24	
S	12	6	57	17	00	Josafat, ob.; Millán.	13	59	1	21	
D	13	6	58	16	59	XXXIII del T.O. Leandro.	14	27	2	21	
L	14	6	59	16	58	Eugenio, ob.	14	56	3	19	
M	15	7	00	16	58	Alberto Magno, ob.	15	26	4	17	
M	16	7	02	16	57	Margarita de Escocia.	15	58	5	14	
J	17	7	03	16	56	Isabel de Hungría.	16	33	6	10	
V	18	7	04	16	55	Odón.	17	12	7	05	☺
S	19	7	05	16	55	Crispín, Fausto.	17	56	7	58	
D	20	7	06	16	54	XXXIV del T.O. Jesucristo, Rey del Universo.	18	54	8	48	
L	21	7	07	16	53	Presentación de la Virgen.	19	36	9	34	
M	22	7	08	16	53	Cecilia, vg. m.	20	32	10	16	
M	23	7	10	16	52	Clemente, Pp.	21	30	10	55	
J	24	7	11	16	52	Flora y María, mm.	22	31	11	30	
V	25	7	12	16	51	Catalina, vg.	23	33	12	03	
S	26	7	13	16	51	Conrado y Gonzalo, obs.	—	—	12	35	☾
D	27	7	14	16	50	I de Adviento. Facundo y Primitivo.	0	37	13	07	
L	28	7	15	16	50	Valeriano, ob.	1	44	13	41	
M	29	7	16	16	49	Saturnino, m.	2	53	14	17	
M	30	7	17	16	49	Andrés, ap.	4	04	14	57	

## MES DE DICIEMBRE

Observatorio	Altitud en metros	Presión media, en hectopascuales es nivel de estación	Lluvia máxima en un día y fechas en mm.	Dirección dominante del viento	Recorrido del viento en kilómetros	Recorrido medio por día en km.	Período del recorrido
Albacete .....	699	936,1	43,3 8/1965	NW	6.847	221	1971-80
Alicante .....	82	1.009,6	119,8 1/1989	NW	5.410	175	1961-90
Almería .....	6	1.017,2	37,6 24/1961	SW	6.232	201	1961-77
Ávila .....	1.131	888,8	34,0 3/1987	N	7.571	244	1961-78
Badajoz .....	175	997,3	53,9 7/1972	VAR	3.830	124	1961-84
Barcelona .....	177	1.013,6	117,0 5/1971	W	—	—	—
Bilbao .....	35	1.015,7	68,0 19/1967	S	—	—	—
Burgos .....	854	918,8	22,5 30/1961	SW/NW	4.346	140	1961-83
Cáceres .....	405	967,9	68,1 29/1981	SW	7.205	232	1983-90
Cádiz .....	4	1.017,3	114,1 27/1962	E	10.814	349	1984-90
Castellón .....	35	1.013,3	77,8 4/1971	SW-NW	5.122	165	1961-90
Ciudad Real .....	628	947,5	47,8 30/1961	VAR	3.794	122	1961-90
Córdoba .....	91	1.009,7	122,2 12/1977	NE	5.604	181	1976-90
Cuenca .....	955	909,9	37,0 28/1962	VAR	3.471	112	1961-90
Gerona .....	96	1.002,9	52,3 4/1977	N-S	4.878	157	1973-90
Granada .....	687	939,9	46,6 25/1961	S	4.874	157	1961-90
Guadalajara .....	639	941,9	25,8 7/1972	SW	3.903	126	1966-85
Huelva .....	19	1.017,9	59,3 10/1970	NE	—	—	—
Huesca .....	541	951,9	35,1 9/1970	W	11.440	369	1961-90
Jaén .....	580	953,7	54,0 18/1968	SW	7.250	234	1977-81
La Coruña .....	57	1.011,2	66,6 14/1989	NE	10.264	331	1961-90
Logroño .....	365	976,1	31,1 13/1962	W-NW	10.623	343	1961-90
Lugo .....	444	968,0	72,0 28/1978	S-SW	7.078	228	1966-89
León .....	913	913,3	50,2 5/1977	W	7.471	241	1968-90
Lérida .....	192	994,4	23,8 24/1973	VAR	5.026	162	1961-90
Madrid .....	667	943,2	41,5 29/1971	VAR	5.626	181	1961-90
Málaga .....	12	1.018,1	92,6 26/1970	NW	8.938	288	1961-90*
Murcia .....	75	1.012,8	30,0 17/1971	W	3.904	126	1969-83
Navacerrada .....	1.890	810,9	113,7 19/1973	N	5.794	187	1967-90
Orense .....	143	1.001,9	57,4 28/1978	S	1.610	52	1961-90*
Oviedo .....	336	978,5	50,5 18/1980	NW	7.433	240	1973-90
Palencia .....	738	932,8	23,2 30/1961	VAR	6.035	195	1961-82
Pamplona .....	453	963,7	39,6 19/1980	NNW	—	—	—
Ponferrada .....	544	956,1	45,6 7/1978	W	3.490	113	1961-90
Pontevedra .....	108	1.011,0	120,0 7/1978	N	5.461	176	1964-88
Salamanca .....	782	927,7	50,7 30/1961	E	4.967	160	1977-83
San Sebastián .....	258	988,5	88,7 11/1981	S	14.857	479	1961-90
Santander .....	64	1.012,5	59,1 3/1975	VAR	7.457	241	1961-90
Segovia .....	1.005	903,3	45,7 12/1973	SE	3.668	118	1971-90
Sevilla .....	27	1.017,3	92,5 28/1962	NE	4.935	159	1966-90
Soria .....	1.082	894,5	31,1 17/1968	S	5.824	188	1961-90
Talavera Real .....	185	997,7	40,8 25/1989	E	7.696	248	1961-90
Tarragona .....	36	1.012,7	50,3 24/1964	N	5.451	176	1961-87
Teruel .....	884	912,0	17,0 VAR/1970	N	5.140	166	1961-90
Toledo .....	540	958,1	36,9 28/1981	E	5.740	185	1961-90
Valencia .....	13	1.017,3	81,0 5/1975	SW	6.045	195	1961-90
Valladolid .....	734	937,3	49,2 21/1989	SW	7.040	227	1961-90
Vitoria .....	508	958,7	58,6 19/1980	SW	5.052	163	1961-90
Zamora .....	655	942,8	38,9 30/1961	W	6.381	206	1961-90
Zaragoza .....	247	988,7	35,5 9/1970	WNW	15.077	486	1961-84
Palma de Mallorca .....	3	1.016,5	43,9 9/1987	N	5.835	188	1961-90
Mahón .....	82	1.008,8	70,4 1/1967	N	14.109	455	1961-84
Ibiza .....	11	1.017,6	118,0 9/1975	W	7.419	239	1962-80
Sta. Cruz de Tenerife .....	35	1.015,5	103,7 31/1968	VAR	6.151	198	1961-90
Los Rodeos .....	617	948,4	86,1 28/1989	NW	—	—	—
Las Palmas .....	8	1.020,0	39,0 3/1962	VAR	8.387	271	1961-90
Ceuta .....	2	1.002,6	116,3 19/1990	NW	10.351	334	1961-90
Melilla .....	55	1.014,1	70,2 3/1971	W	8.409	271	1961-90

\* Todos los datos están referidos al período: 1961-1990  
El símbolo (—) indica que no se dispone de datos.

## DICIEMBRE 1994

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA			Fa- ses
	Sale		Pone			Sale	Pone	h. m.	
	h.	m.	h.	m.		h.	m.		

J	1	7	18	16	49	Eloy, ob.; Ursicino; Ananías, m.	5	18	15	43	
V	2	7	19	16	48	Ponciano, m.; Bibiana, vg.	6	31	16	37	☾
S	3	7	20	16	48	Francisco Javier.	7	39	17	38	
D	4	7	21	16	48	II de Adviento. Juan Crisóstomo, dr.; Bárbara, v.m.	8	41	18	44	
L	5	7	22	16	48	Dalmacio, ob.; Sabas.	9	34	19	52	
M	6	7	23	16	48	Día de la Constitución.	10	19	21	01	
M	7	7	24	16	48	Ambrosio, ob., dr.	19	57	22	07	
J	8	7	25	16	48	Inmaculada Concepción de la Virgen María.	11	31	23	11	
V	9	7	26	16	48	Leocadia, m.	12	01	—	—	
S	10	7	26	16	48	Ntra. Sra. de Loreto, Eulalia.	12	30	0	12	☾
D	11	7	27	16	48	III de Adviento. Dámaso Pp.	12	59	1	12	
L	12	7	28	16	48	Ntra. Sra. de Guadalupe.	13	28	2	10	
M	12	7	29	16	48	Lucía, vg.,m.	14	00	3	08	
M	14	7	30	16	48	Juan de la Cruz, dr.	14	33	4	04	
J	15	7	30	16	49	Maximino y Celedonio, mm.; Albina.	15	11	5	00	
V	16	7	31	16	49	Adelaida, emperatriz.	15	53	5	53	
S	17	7	32	16	49	Lázaro, ob.; Yolanda, vg.	16	40	6	44	
D	18	7	32	16	50	IV De Adviento. Ntra. Sra. de la Esperanza.	17	31	7	32	☺
L	19	7	33	16	50	Darío y Nemesio, mm.	18	26	8	16	
M	20	7	33	16	50	Domingo de Silos, ob.	19	24	8	56	
M	21	7	34	16	51	Pedro Canisio, dr.	20	24	9	33	
J	22	7	34	16	51	Demetrio; Francisca Cabrini.	21	26	10	07	
V	23	7	35	16	52	Juan de Kety; Evaristo, m.	22	18	10	38	
S	24	7	35	16	53	Delfín, ob.; Társilo, m.	23	22	11	10	
D	25	7	36	16	53	Natividad del Señor.	—	—	11	41	☾
L	26	7	36	16	54	Esteban, protomártir.	0	38	12	15	
M	27	7	36	16	54	Juan, apóstol, evangelista.	1	46	12	51	
M	28	7	37	16	55	Santos Inocentes.	2	55	13	33	
J	29	7	37	16	56	Tomás Becket, ob. m.	4	06	14	21	
V	30	7	37	16	57	Sagrada Familia.	5	15	15	16	
S	31	7	37	16	57	Silvestre, Pp.	6	20	16	19	
						Día 22. Sol en Capricornio. Comienza el Invierno.					

## CALENDARIO MUSULMÁN

El año 1994 de la Era Cristiana corresponde a los años 1413-1414 del calendario musulmán. Este año de 1414 empieza el día 10 de junio de 1994.

Las principales fiestas religiosas son:

---

Nacimiento del Profeta .....	30 de agosto de 1993
Ascensión del Profeta .....	10 de enero de 1994
Primer día del Ramadán ...	12 de febrero de 1994
Conquista de la Meca .....	3 de marzo de 1994
Revelación del Corán .....	10 de marzo de 1994
Treinta Ramadán .....	13 de marzo de 1994
Pascua Pequeña .....	14 de marzo de 1994
Pascua Grande .....	21 de mayo de 1994
Primer día del año .....	10 de junio de 1994
Al Aschur .....	15 de junio de 1994
Huida del Profeta (Hégira)..	8 de agosto de 1994

---

## CALENDARIO JUDÍO

El año 1994 corresponde también a los años 5754 y 5755 del calendario judío. Este último año empieza el 6 de septiembre de 1994.

Las principales fiestas religiosas son:

---

Ayuno de Esther .....	24 de febrero de 1994
Purim .....	25 de febrero de 1994
Pascua (Pesah) .....	27 de marzo de 1994
Lag-B'Omer .....	29 de abril de 1994
Pentecostés (Chabout) .....	16 de mayo de 1994
Ayuno de Tamuz .....	26 de junio de 1994
Ayuno de Ab .....	17 de julio de 1994
Año Nuevo (Rosch Haschaná) .....	6 de septiembre de 1994
Ayuno de Guedaliah .....	8 de septiembre de 1994
Expiación (Kipur) .....	15 de septiembre de 1994
Tabernáculos (Sucot) .....	20 de septiembre de 1994
Alegría (Chemini-Azeret) ...	28 de septiembre de 1994
Dedicación (Hanucá) .....	28 de noviembre de 1994

---

# CLIMATOLOGÍA



## EL TIEMPO EN ESPAÑA DURANTE EL AÑO AGRÍCOLA 1992-1993

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.

Las descripciones se completan con unas breves consideraciones sobre el conjunto de cada mes en lo que se refiere a 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 prescripciones 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. ■■■■■

— Seco:  $0,2 \leq f < 0,4$ . ■■■■■

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

— Húmedo:  $0,6 \leq f < 0,8$ . ■■■■■

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

Las delimitaciones de las zonas son aproximadas.

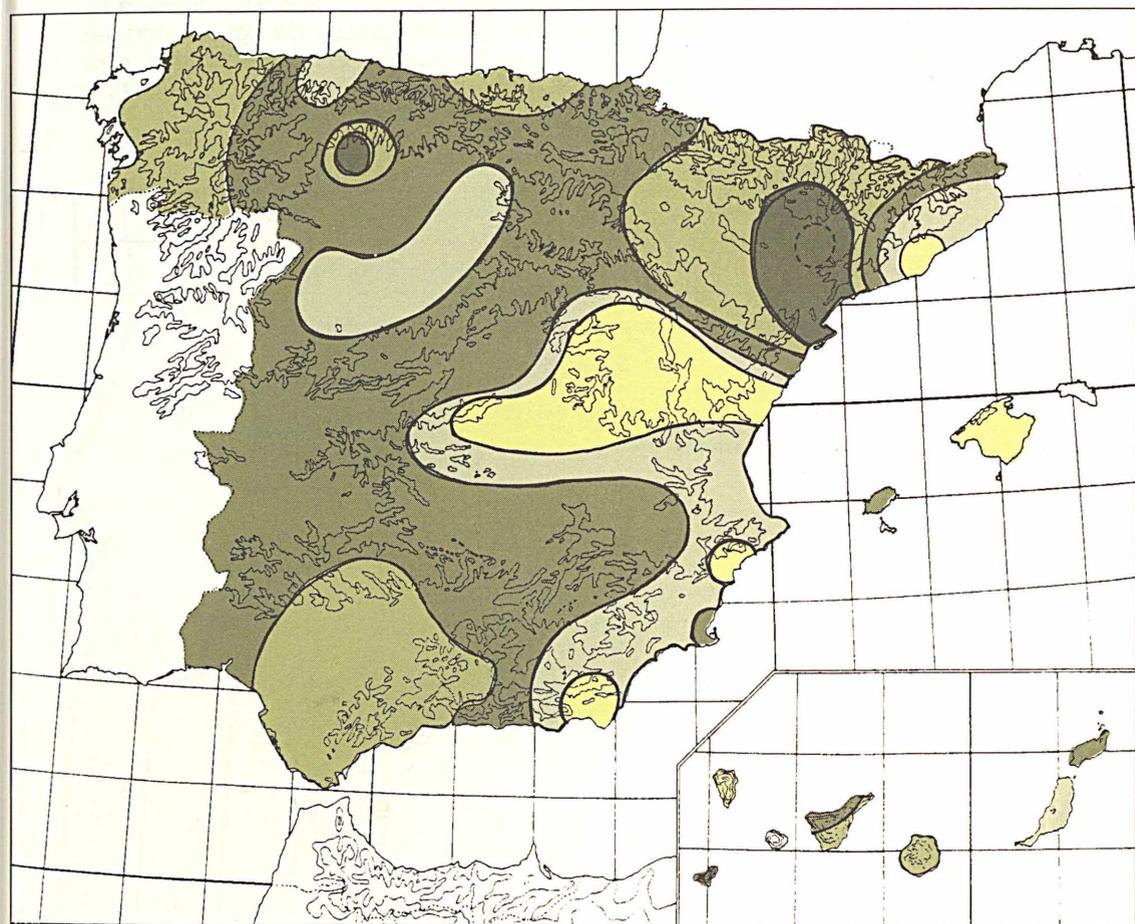
En los mapas no se hace referencia a cantidades de precipitación registrada, dada la gran diversidad que en la pluviometría existe entre unas regiones y otras, de tal forma que en una misma medida puede significar gran pluviosidad para una zona y escasa, o incluso gran sequía, para otra. Por otra parte, 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 AGRÍCOLA 1992-1993».

# CARACTERES CLIMÁTICOS DEL AÑO AGRÍCOLA 1992-1993

## SEPTIEMBRE 1992

Comienza el mes con una entrada de aire frío provocada por vientos del noroeste, que barren la península y que producen las temperaturas mínimas del mes. Registradas en la Meseta Norte y precipitaciones en la cornisa Cantábrica y Galicia. Desde el tres y hasta el día 8, las bajas presiones relativas afectan a toda la península manteniendo las temperaturas altas y pocas precipitaciones. Esta situación persiste hasta mediados de mes y con valores diurnos extremos en Andalucía. Posteriormente el anticiclón de las Azores mantiene el ambiente soleado con nieblas, hasta el día 22 en que de nuevo frentes de procedencia atlántica barren la península con lluvias durante 48 horas en la mitad norte durante los últimos días del mes una borrasca reforzada por una masa fría en altura produce gran inestabilidad sobre la península y que se traduce en abundantes lluvias en Galicia, Cantábrico, Cataluña y Andalucía.

Temperatura máxima	42 °C en Sevilla y Córdoba
Temperatura mínima	2 °C en Burgos y Ávila



*Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de septiembre de 1992*

MUY SECO

SECO

NORMAL

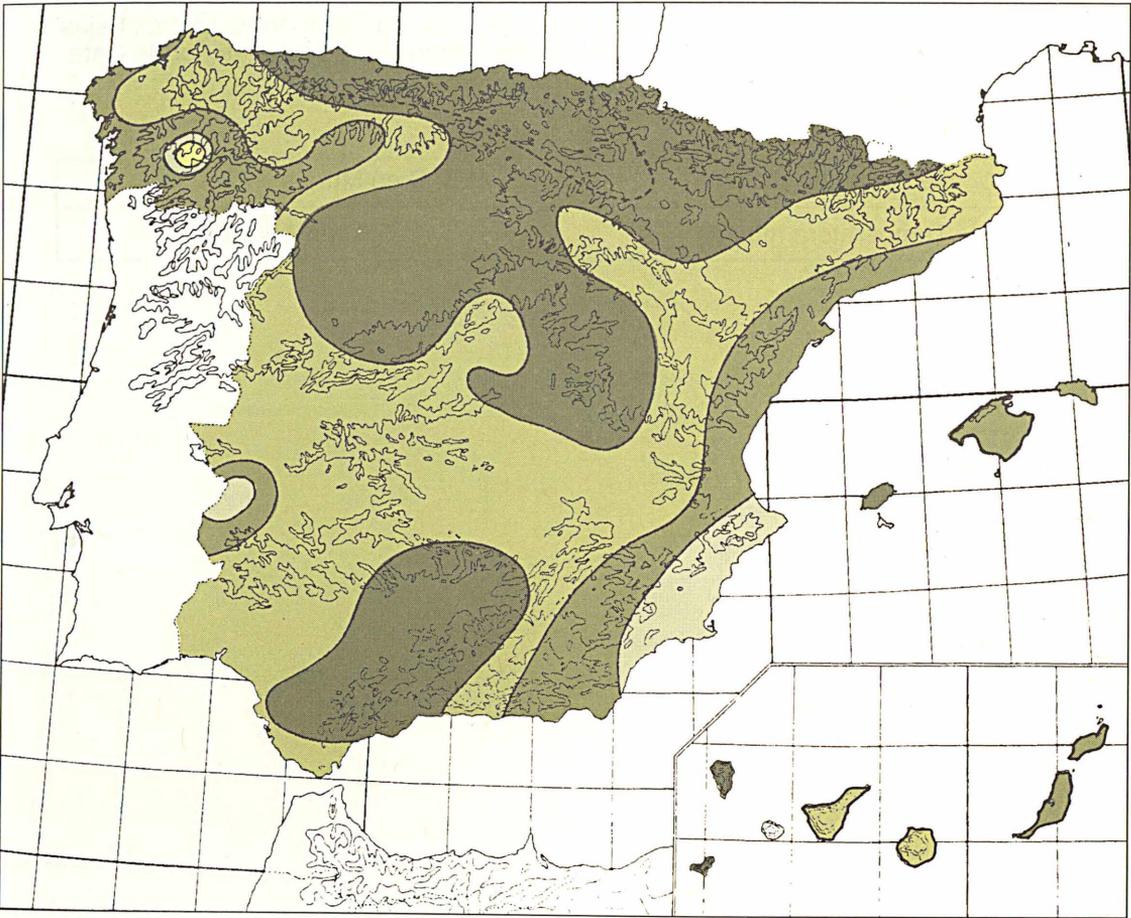
HUMEDO

MUY HUMEDO

## OCTUBRE 1992

Iniciamos el mes bajo la acción de las altas presiones con temperaturas suaves, del orden de los 20 ó 24 grados en el tercio norte y cercanos a los 30 grados en Andalucía y Levante. La nubosidad y las precipitaciones en el cantábrico, se inician el día 4 y se intensifican en los siguientes, llegando a recogerse hasta el día 7, cantidades próximas a los 167 l/m<sup>2</sup> en Bilbao. Los siguientes días las bajas presiones producen precipitaciones sobre casi todo el país, si bien aisladas, pero que afectan a prácticamente todas las comunidades y esa situación se mantiene hasta el día 14. De nuevo hacia el día 17 un temporal de lluvias afecta a Andalucía manteniendo las precipitaciones hasta el día 22. Debemos esperar hasta finales de mes para volver a recoger lluvias en la mayor parte de la península. Las cantidades de agua recogidas fueron apreciables, incluso superiores a la media en numerosas comunidades, destacando los 382 l/m<sup>2</sup> recogidos en Bilbao, los 318 l/m<sup>2</sup> en Oviedo, los 185 de Santiago, los 150 de Jerez, los 107 de Jaén y los 96 l/m<sup>2</sup> recogidos en Madrid.

Temperatura máxima	33 °C en Alicante
Temperatura mínima	-2 °C en León



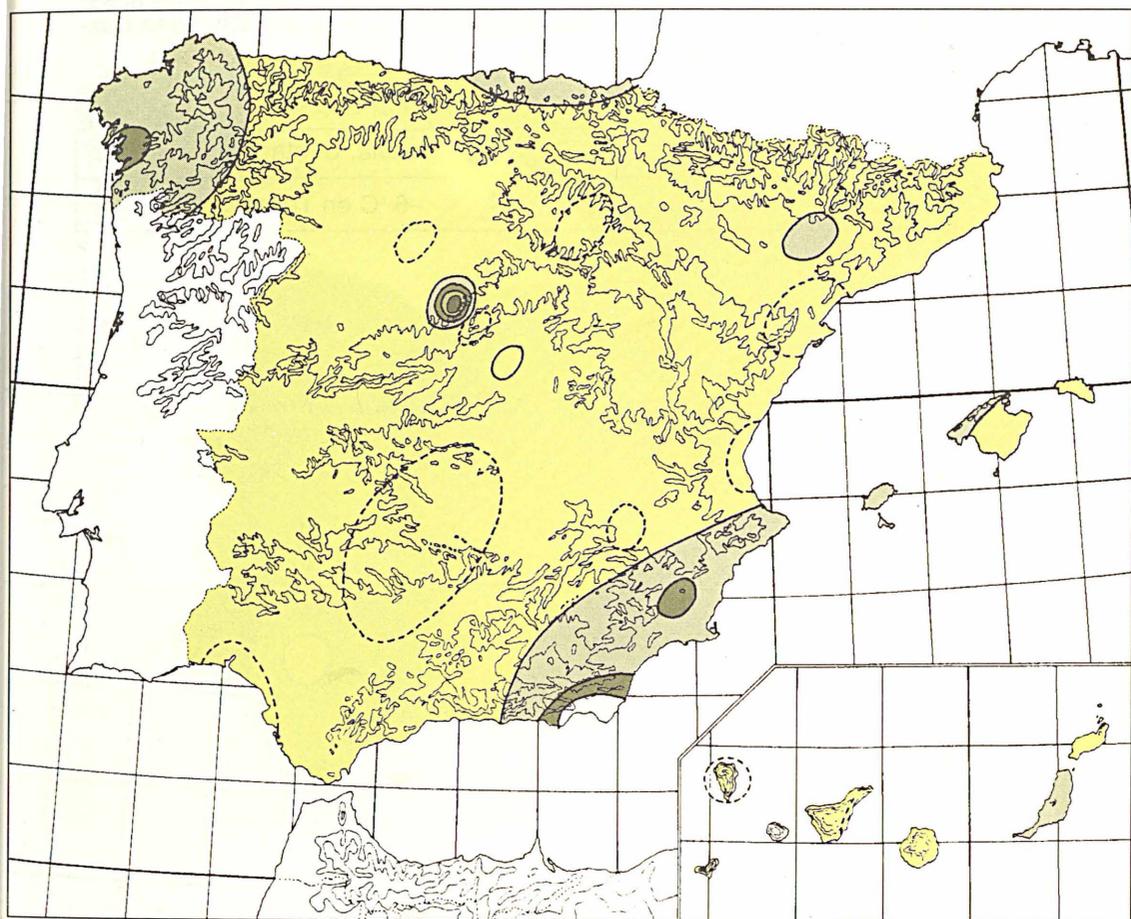
*Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de octubre de 1992*



## NOVIEMBRE 1992

Se inicia el mes con una borrasca moderada afectando al nordeste de la Península produciendo abundantes precipitaciones sobre Cataluña. Posteriormente las altas presiones mantendrán la escasa nubosidad en casi todo el país y al menos hasta pasada la primera decena del mes. Solamente los vientos del Norte producen nubosidad de estancamiento en la cornisa cantábrica y Galicia con precipitaciones, poco copiosas pero frecuentes, pues esta situación persiste hasta el 16. Hacia el día 17 varios frentes atraviesan la península provocando precipitaciones casi generales hasta finales de mes, salvo en Cataluña y Levante, en la mitad sur las precipitaciones podríamos clasificarlas como lloviznas y solamente en la cornisa cantábrica son de cierta entidad. Nieva en las cordilleras a primeros de mes. Las temperaturas más bajas se registraron entre el día 21 y el 25 con heladas fuertes en Aragón, interior de Cataluña y La Rioja.

Temperatura máxima	26 °C en Murcia y Alicante
Temperatura mínima	-5 °C en Teruel



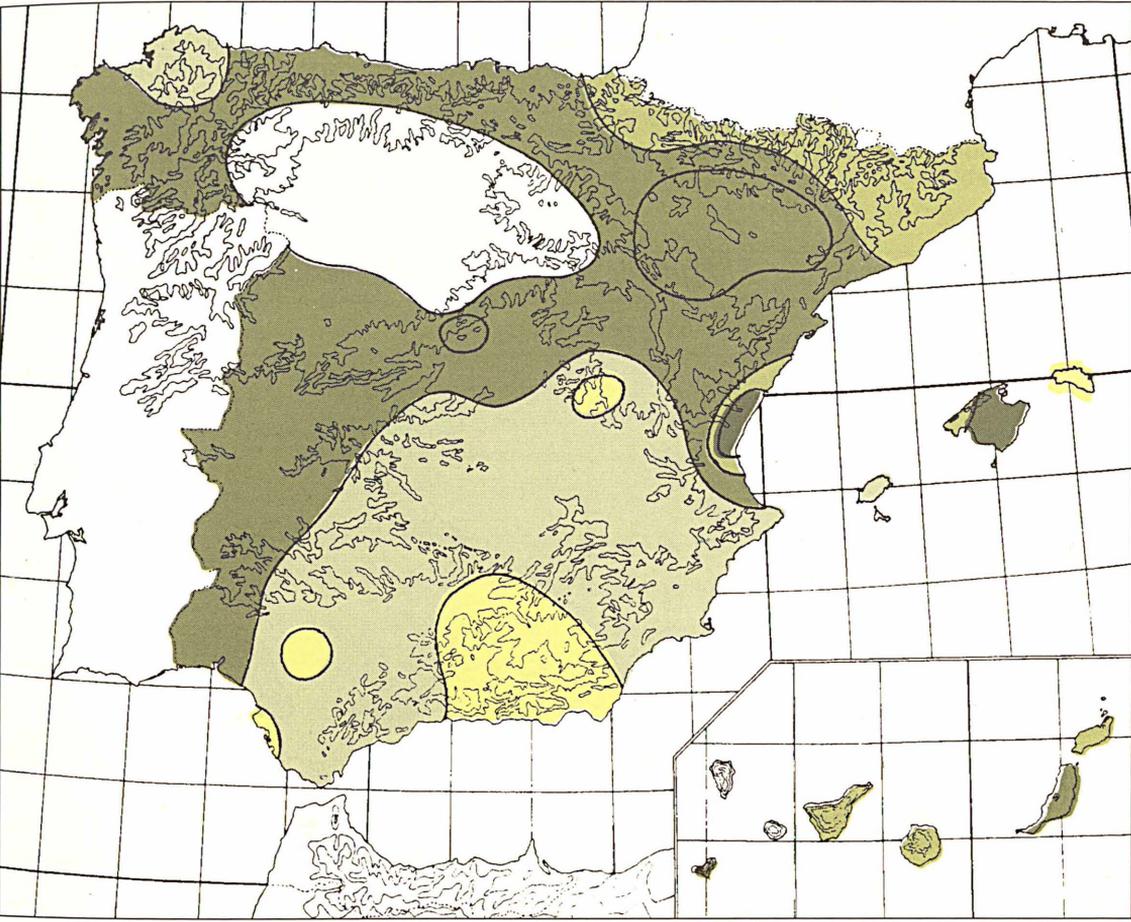
*Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de noviembre de 1992*



## DICIEMBRE 1992

Un frente atraviesa la península durante los primeros días pero las lluvias solo se registraron en la mitad norte y debemos esperar hasta el día 5 para que los pluviómetros de Andalucía registren alguna cantidad de agua recogida. Durante la segunda semana continúan las precipitaciones en el tercio Norte manteniéndose éstas hasta el día 11 en que un nuevo anticiclón se situó al Noroeste de Galicia estabilizando la atmósfera y produciendo un apreciable descenso térmico durante la noche con temperaturas bajas hasta mediados de mes posteriormente volvieron a producirse precipitaciones en la mitad norte y Canarias y escasas en Andalucía, Murcia y Levante. Nevó abundantemente en las Cordilleras de la mitad norte manteniendo la esperanza que el invierno traiga las lluvias necesarias para que el año 1993 sea bastante menos seco que su predecesor.

Temperatura máxima	23 °C en Valencia, Santander y Alicante
Temperatura mínima	-6 °C en Teruel



*Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de diciembre de 1992*



## ENERO 1993

Comienza el mes con predominio de altas presiones, con vientos flojos o encalmados sobre la Península y Baleares y precipitaciones, en general, débiles en Canarias y en puntos aislados del Cantábrico. Las primeras precipitaciones importantes del año se registran durante los días 12, 13 y 14 en el tercio noroccidental de la península correspondiendo las de mayor cuantía a: Santiago de Compostela, con 80 l/m<sup>2</sup> el día 12; 40 l/m<sup>2</sup> el 13; y, 31 m<sup>2</sup> el 14; y Vigo con 29 l/m<sup>2</sup> el día 12 y 32 l/m<sup>2</sup> el 14.

El resto del mes, brumas y nieblas persistentes en ambas mesetas, Valle del Ebro y Extremadura principalmente y vientos flojos, salvo en la zona del estrecho, en la que han sido moderados de Levante en la mayoría de los días y fuertes los días 17, 19 y 23. También de moderados a fuertes del SW el día 11 en Guipúzcoa, puntos de Galicia, Burgos y Santander y, el día 12, se repiten de moderados a fuertes del SW en Galicia y Cantábrico.

En resumen, el mes resultó frío y seco salvo el tercio noroccidental y con bundancia de nieblas.

Temperatura máxima	21° C en Alicante, Valencia, Bilbao y San Sebastián
Temperatura mínima	-8° C en Ávila



*Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de enero de 1993*

MUY SECO

SECO

NORMAL

HUMEDO

MUY HUMEDO

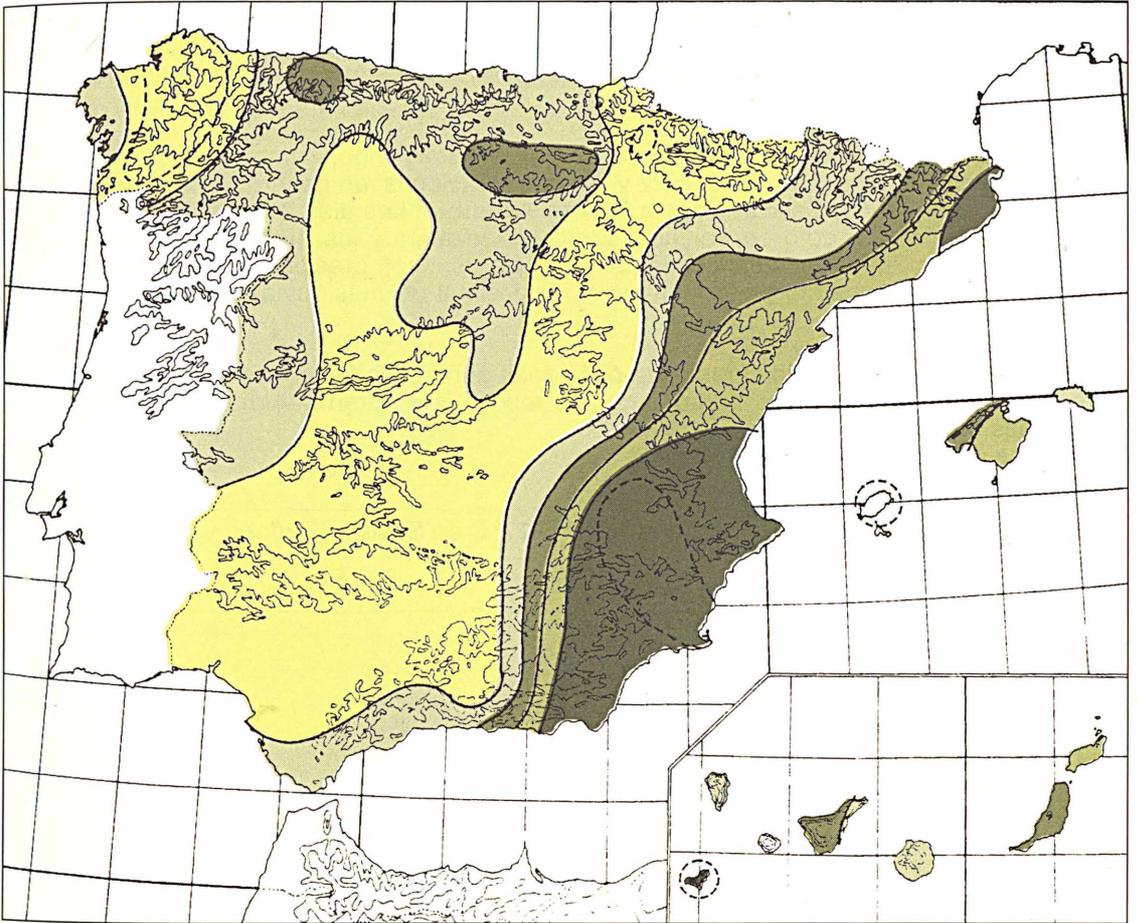
## FEBRERO 1993

Comienza el mes con una baja situada en el Golfo de Cádiz, que da lugar a lluvias, principalmente en Andalucía, Valencia y Murcia, y nevadas en el sistema central. Continúan los cielos muy nubosos hasta el día 12 dando lugar a lluvias, de débiles a moderadas, preferentemente en el litoral mediterráneo, con una mayor intensidad en las regiones de Valencia y Murcia, donde han sido de carácter tormentoso, incluyendo Ceuta y Melilla. Durante estos días se extienden las precipitaciones, aunque con carácter débil, al SE de Castilla-León y Sur de Aragón y Cataluña, Madrid y Castilla-La Mancha. El día 14 destaca la cantidad de 104 l/m<sup>2</sup> en Castillo-Galeras (Murcia) y 56 l/m<sup>2</sup> en San Javier.

Siguen las precipitaciones de carácter tormentoso en el litoral Mediterráneo y de nieve en el Sur de Aragón y zonas altas de la Ibérica. Destacan también las precipitaciones caídas durante estos días en Ceuta, que totalizaron 169 l/m<sup>2</sup> y en Melilla, 127 l/m<sup>2</sup>.

En resumen el mes resultó templado en general, con algunas heladas nocturnas, y lluvioso en Andalucía y Litoral Mediterráneo, principalmente en las Comunidades Autónomas de Valencia y Murcia.

Temperatura máxima	23° C en Valencia
Temperatura mínima	-11° C en Valladolid



*Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de febrero de 1993*



## MARZO 1993

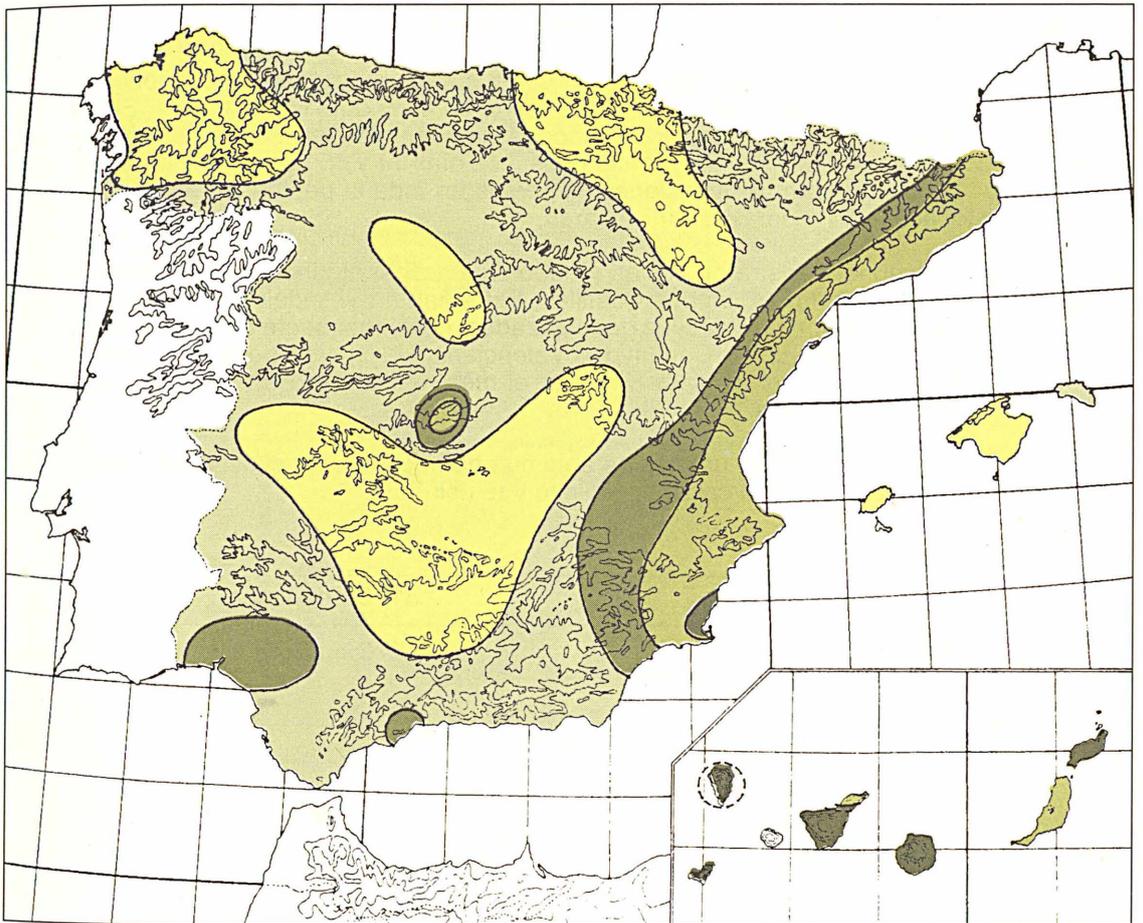
Comienza el mes con una borrasca situada en el Golfo de León. La situación sinóptica origina vientos de componente norte en toda la península, Baleares, Canarias, Ceuta y Melilla, dando lugar a precipitaciones en Galicia, Cantábrico, La Rioja, Sur de Valencia, Murcia, Andalucía Oriental, Baleares, Canarias y Melilla; destacan los 31 l/m<sup>2</sup> recogidos en Oviedo. El día 2 se caracteriza por nevadas generalizadas en casi toda la península. El día 3 hay precipitaciones en el tercio norte peninsular, en forma de nieve por encima de los 400 m y de distribución irregular. Ligeras lluvias dispersas en los días 4, 5, 6 y 7.

No se registran precipitaciones de alguna importancia hasta los días 10 y 11, y ya de mayor significación en los días 12, 13, 14 y 15. El día 16 en Cataluña y Canarias; el 17 y el 18, solo en el Archipiélago Canario; y el 19 en Tenerife Sur, con 21 l/m<sup>2</sup> registrados durante el día.

El día 20 hay ligeras precipitaciones en Pontevedra y Vigo, Zamora, Burgos, Valladolid y Salamanca. Los días 21, 22 y 23, precipitaciones, en general, débiles y aisladas en Cantábrico, Galicia, Meseta Norte y Alto Ebro. Los días 24 y 25 se generalizan las lluvias, excepto en Valencia, Murcia, Andalucía y los Archipiélagos. El 26 llueve en la mitad oriental de la Península y Baleares, con precipitaciones débiles a moderadas ocasionalmente tormentosas. Hasta final de mes lluvias ocasionales y dispersas en Galicia y Cantábrico.

En resumen, el mes se caracteriza por lluvias generalizadas en toda la península e irregularmente repartidas, y temperaturas moderadas durante el día con algunas heladas nocturnas.

Temperatura máxima	27° C en Sevilla, Córdoba y Murcia
Temperatura mínima	-10° C en Ávila



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de marzo de 1993



## ABRIL 1993

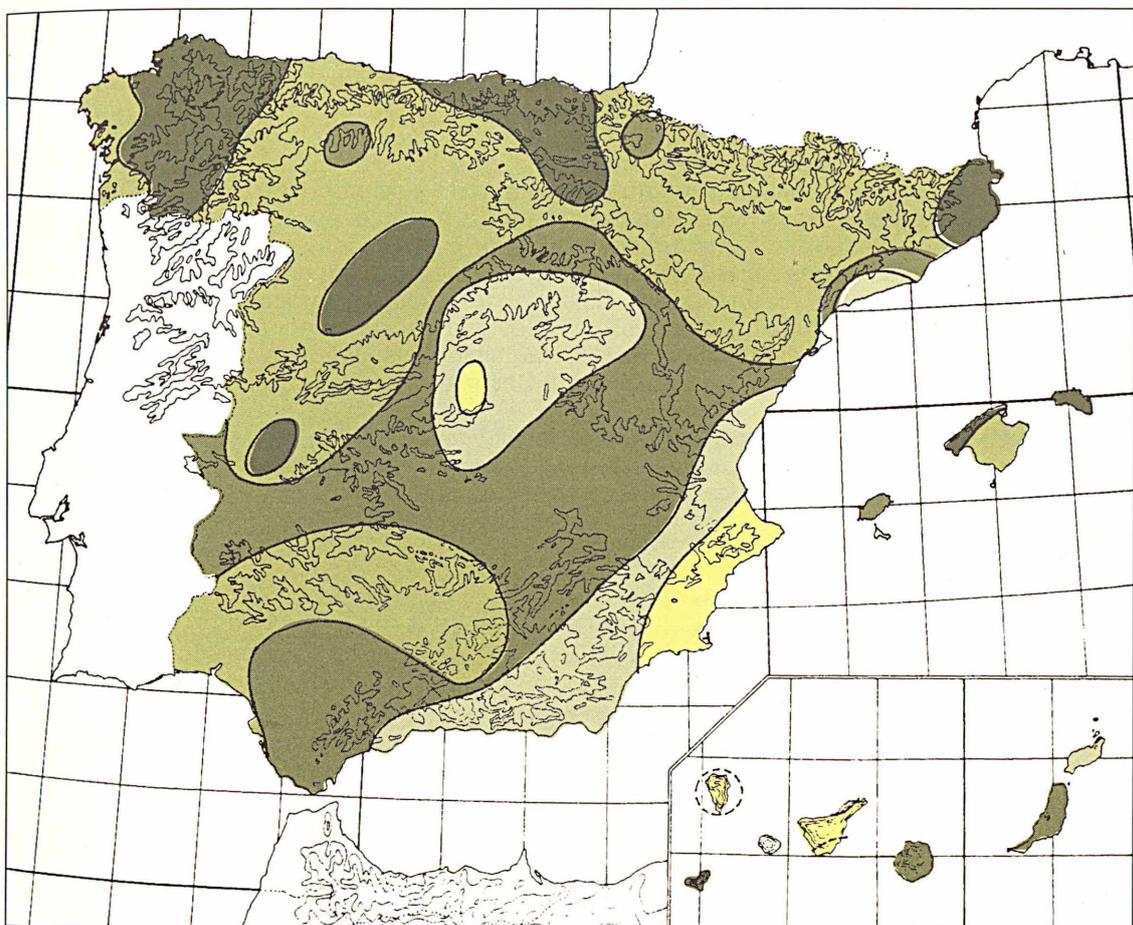
Se inicia el mes con precipitaciones, en Galicia y Cantábrico. El día 4 un frente atraviesa la Península, dejando lluvias o chubascos débiles a moderados en Galicia, Comunidades Cantábricas, Rioja, Navarra, Aragón, Castilla-León y Madrid. Nieblas y Brumas matinales los días 6 y 7 en Galicia, Castilla-León, Cataluña, Sureste y Baleares. Vientos flojos o en Calma, excepto en el área del estrecho que han soplado moderados del W y en Canarias moderados del NE. El día 9 precipitaciones en Galicia y puntos de la Cornisa Cantábrica. El día 10 se registraron lluvias moderadas por la noche en Galicia; tormentas en el Valle del Ebro y Cataluña. El día 11 llovió en Galicia, Comunidades del Cantábrico, Castilla-León y en Lugares de Extremadura, Castilla-La Mancha y Navarra. Nevó en el Sistema Central.

El día 12 se generalizan las lluvias en la mitad norte peninsular. Las precipitaciones han sido en forma de nieve en alturas superiores a los 900-1.200 metros. El día 13 es similar al 12, con precipitaciones en todas las comunidades excepto Levante y Murcia, con nieve en los sistemas montañosos. Los días 14 y 15 son de análogas características. El 16 hubo precipitaciones dispersas en toda la península, en general débiles y localmente moderadas en Baleares.

Hasta el 21 no se registraron lluvias y hubo chubascos, algunos tormentosos en lugares de Galicia, Asturias, ambas Castillas, Extremadura y Andalucía Occidental. El día 22, lluvias o chubascos débiles generalizados, ocasionalmente tormentosos en el Cantábrico, Valle del Ebro y Comunidad Valenciana. Hay lluvias generalizadas en toda la península desde el 24 hasta finalizar el mes, por el paso de sucesivas borrascas asociadas a frentes.

En resumen hemos tenido un mes de abril que ha hecho honor al conocido refrán de «en abril, aguas mil», con carácter lluvioso y templado.

Temperatura máxima	31 °C en Murcia
Temperatura mínima	-5 °C en Burgos



*Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de abril de 1993*

MUY SECO

SECO

NORMAL

HUMEDO

MUY HUMEDO

## MAYO 1993

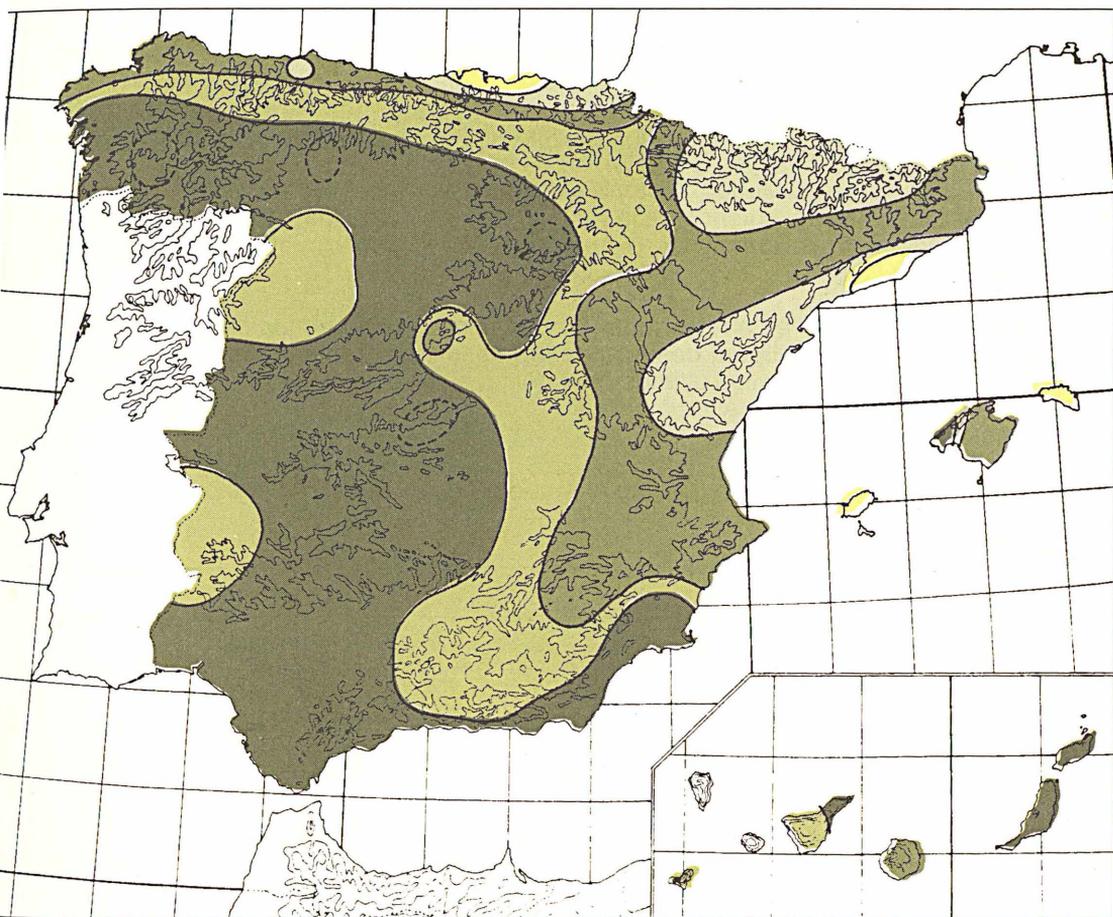
Se inicia el mes con lluvias generalizadas en toda la Península y Baleares, siendo de escasa importancia y en puntos aislados de Galicia, Valencia y Murcia. Hasta el día 10 las precipitaciones son de escasa consideración y muy aisladas, en general, salvo el día 5 en Murcia y Cartagena, donde se registraron, respectivamente, 19 l/m<sup>2</sup> y 18 l/m<sup>2</sup>, en Cádiz 21 l/m<sup>2</sup>, en Tarifa 33 l/m<sup>2</sup>, en Málaga 29 l/m<sup>2</sup>, en Almería (A) 36 l/m<sup>2</sup>, en Ceuta 31 l/m<sup>2</sup>, y 24 l/m<sup>2</sup>, en Melilla. Y en el día 6, en Murcia (A) 31 l/m<sup>2</sup>, en San Javier 36 l/m<sup>2</sup>, en Almería (A) 24 l/m<sup>2</sup>, y en Melilla 17 l/m<sup>2</sup>.

Desde el día 10 hasta el 15 se generalizan las precipitaciones, siendo de importancia en toda la Península, excepto en el Sureste y Baleares y salvo el día 10; nulas en Canarias. El 16 hay ligeras precipitaciones en Galicia, Navacerrada, Vitoria y destacan los 15 l/m<sup>2</sup> de Gerona. El 17 hay precipitaciones de cierta importancia en Santiago de Compostela (17 l/m<sup>2</sup>), Pontevedra (29 l/m<sup>2</sup>), Vigo (A) (22 l/m<sup>2</sup>) y Vigo (17 l/m<sup>2</sup>).

Vuelven a generalizarse las precipitaciones el día 18, excepto en las autonomías de Cataluña, Valencia, Murcia y los Archipiélagos. El 19 se producen también lluvias generalizadas pero escasas, sobre todo en Cataluña, aun más escasas en Valencia y Andalucía (en estas, además, son muy aisladas) y nulas en los archipiélagos. El 20 se intensifican las lluvias en la Península, exceptuando las Comunidades de Valencia, Murcia, Andalucía y Canarias. El 22, precipitaciones por la noche en Galicia y puntos aislados de Asturias. Del 24 al 28, lluvias generalizadas en la Península, excepto en Cataluña, Valencia, Murcia y ambos archipiélagos. El 30 hay precipitaciones en Galicia y puntos aislados del Cantábrico y Castilla-León.

En resumen, el mes ha resultado templado y lluvioso.

Temperatura máxima	34°C en Palma de Mallorca(A)
Temperatura mínima	-1°C en Ávila



*Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de mayo de 1993*

MUY SECO

SECO

NORMAL

HUMEDO

MUY HUMEDO

## JUNIO 1993

El día 1 no se registra, ninguna precipitación. El día 2, lluvias en Galicia, en el Cantábrico y en algunos puntos de Castilla-león. Hasta el día 5 no vuelven a registrarse precipitaciones, que fueron de carácter débil en Galicia, Asturias y puntos aislados de Castilla-León, Logroño, Alicante, Murcia y Cartagena. El 6 se generalizan las lluvias, excepto en Galicia, Andalucía y ambos Archipiélagos. El día 7 es similar al 6, con precipitaciones débiles en general. No llovió en Baleares y la precipitación fue inapreciable en Cataluña. Del 8 al 11, precipitaciones dispersas de carácter débil a moderado en la Península y escasas o nulas en las comunidades de Cataluña, Valencia, Murcia y ambos Archipiélagos.

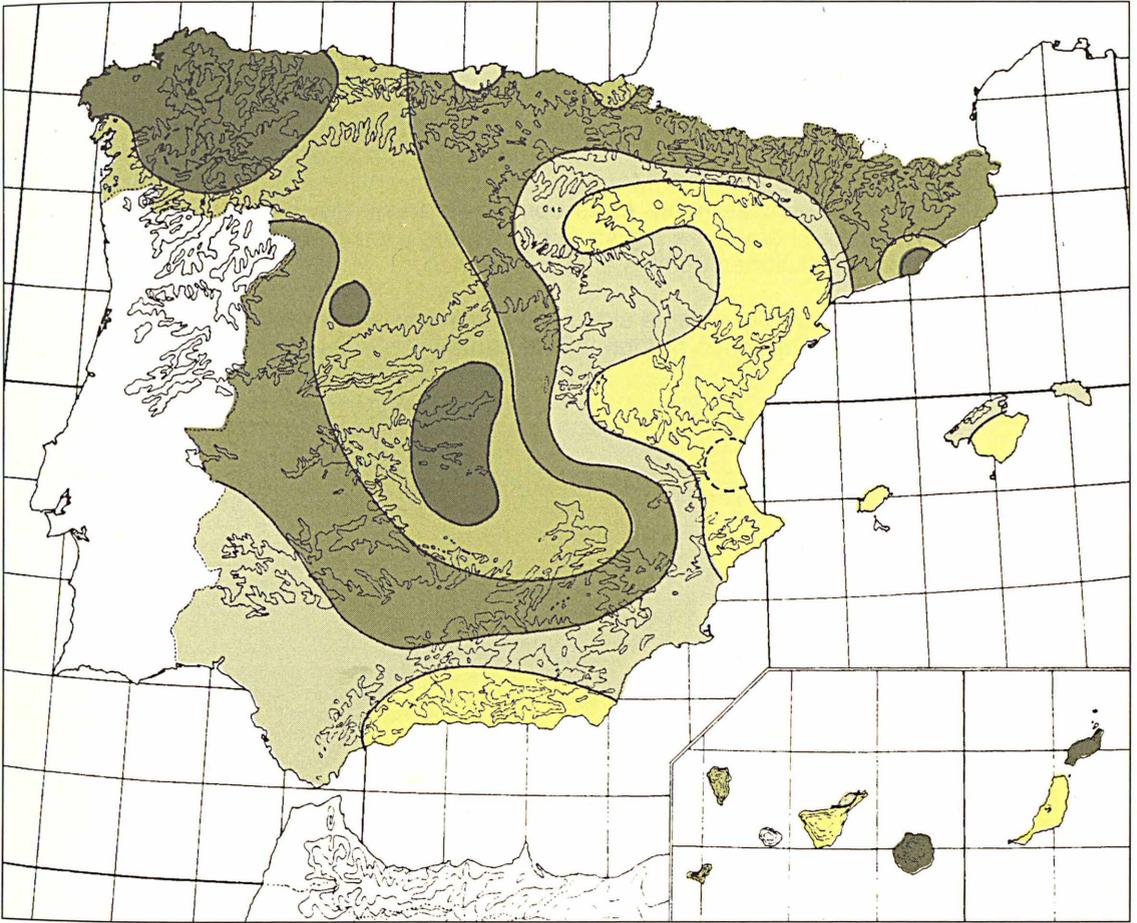
En los días 12 a 18 predominan las altas presiones, siendo las lluvias nulas o de muy escasa consideración en puntos aislados de Galicia y Cantábrico.

El período del 19 al 24 comienza con algunas lluvias de carácter débil en puntos aislados de Asturias, Castilla-León (son de destacar los 26 l/m<sup>2</sup> de Salamanca) y llueve también en las Comunidades Autónomas de Madrid y Castilla-La Mancha. En días sucesivos las lluvias se extienden a la Rioja y Aragón, posteriormente a Galicia y son escasas o nulas en las Comunidades Autónomas de Cataluña, Valencia, Andalucía y ambos Archipiélagos.

Hasta el 28 no vuelven a registrarse precipitaciones importantes; las hubo en Galicia, Asturias y Castilla-León, destacando los 55 l/m<sup>2</sup> de Santiago de Compostela y los 43 l/m<sup>2</sup> de Orense. En los últimos días del mes se registraron precipitaciones en Galicia, puntos aislados de Asturias, País Vasco, León, Salamanca, Madrid, Logroño y Barcelona (A).

En general, el mes ha sido lluvioso, aunque no en exceso, y templado.

Temperatura máxima	39 °C en Córdoba
Temperatura mínima	4 °C en Ávila



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de junio de 1993

MUY SECO

SECO

NORMAL

HUMEDO

MUY HUMEDO

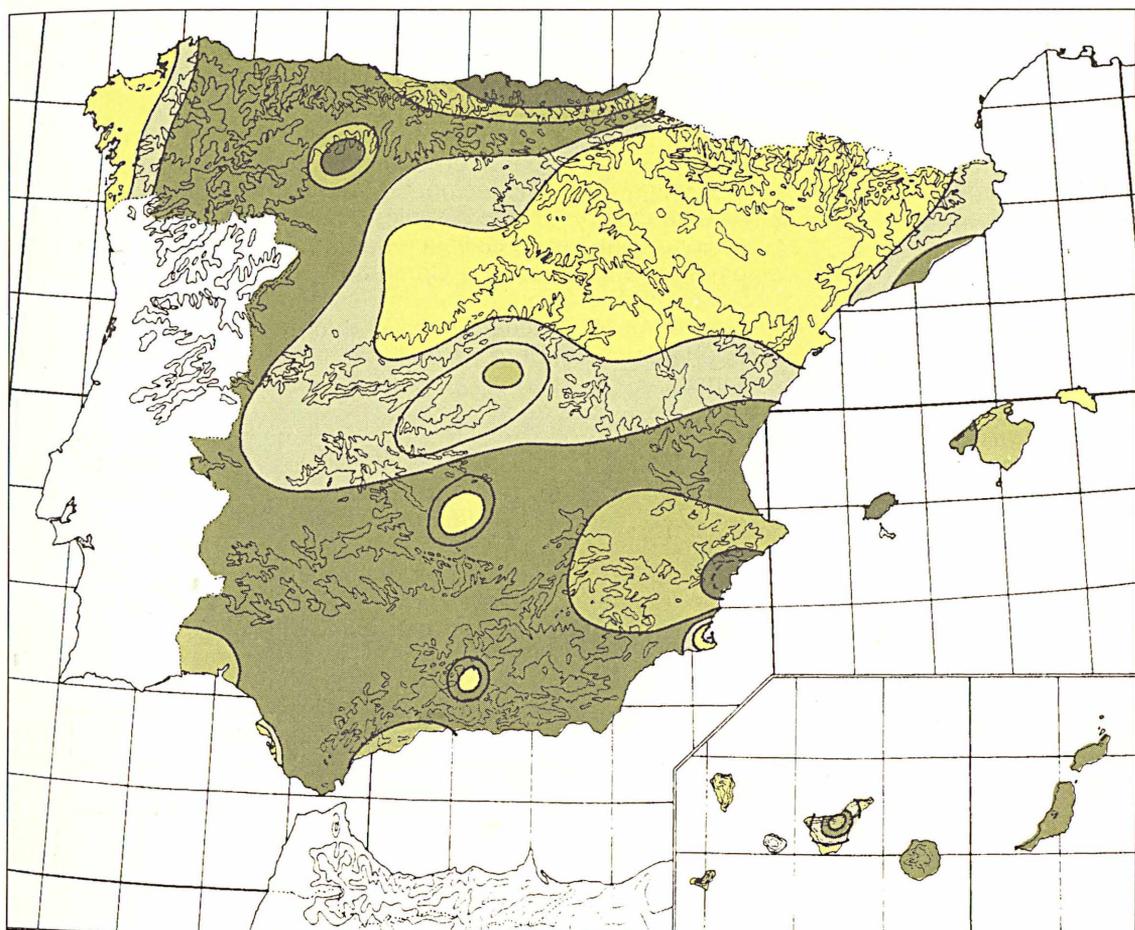
## JULIO 1993

Comienza el mes con una baja relativa situada al sur de la Península. Con chubascos y tormentas en el Norte de Galicia, Cantábrico, Madrid, E de Castilla-La Mancha, Aragón, Cataluña, valencia, Murcia y Baleares.

En días sucesivos pasa a dominar el anticiclón. Son de destacar el día 3 los 63 l/m<sup>2</sup> registrados en S. Sebastián y los 57 l/m<sup>2</sup> en León (A) el día 5. Salvo en puntos aislados de las Comunidades del Norte, el tiempo es seco y soleado en toda España, predominando los vientos fuertes de levante en Estrecho y temperaturas en ascenso. Continúa el tiempo seco y soleado, en general, en toda España, hasta el 10 en que se registraron chubascos débiles en Galicia y tormentas en el Cantábrico, destacando los 27 l/m<sup>2</sup> de S. Sebastián y 14 l/m<sup>2</sup> en Santander. Tiempo seco y soleado con temperaturas altas hasta el 19, registrándose lluvias débiles en Cantábrico el 19 y el 20 y en Vitoria, Pamplona y Gerona destacando Alicante con 26 l/m<sup>2</sup>, hasta el 23 el tiempo es seco y soleado. El 24 se registran lluvias débiles en el N de Galicia, Cantábrico y Vitoria, en el resto de la Península, Baleares y Canarias seco y soleado con temperaturas altas en Castilla-La Mancha, Extremadura y Andalucía. Se mantiene con análogas características hasta el 29 con bajas presiones relativas en el Sur y Centro peninsulares. El día 29 se registran chubascos y tormentas en Galicia y Cantábrico. El 30, precipitaciones débiles en el cantábrico.

Podemos resumir, que el mes ha sido seco y soleado en general con algunas tormentas en Galicia y Cantábrico predominantemente.

Temperatura máxima	43 °C en Sevilla y Córdoba
Temperatura mínima	0 °C en Burgos (A)



*Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de julio de 1993*

MUY SECO

SECO

NORMAL

HUMEDO

MUY HUMEDO

## AGOSTO 1993

Se inicia el mes con una baja relativa en el suroeste peninsular. Tiempo seco y soleado hasta los días 4 y 5 en los que han predominado los intervalos nubosos en la mayoría de las regiones, con tormentas aisladas y escasa precipitación en puntos de ambas mesetas, Ebro y Cataluña. El 6 hubo nubosidad de evolución diurna con tormentas en toda la Península con la excepción de Galicia, Murcia y Andalucía, destacan las cantidades recogidas en Bilbao 24 l/m<sup>2</sup>, Vitoria 11 l/m<sup>2</sup> y Pamplona 12 l/m<sup>2</sup>.

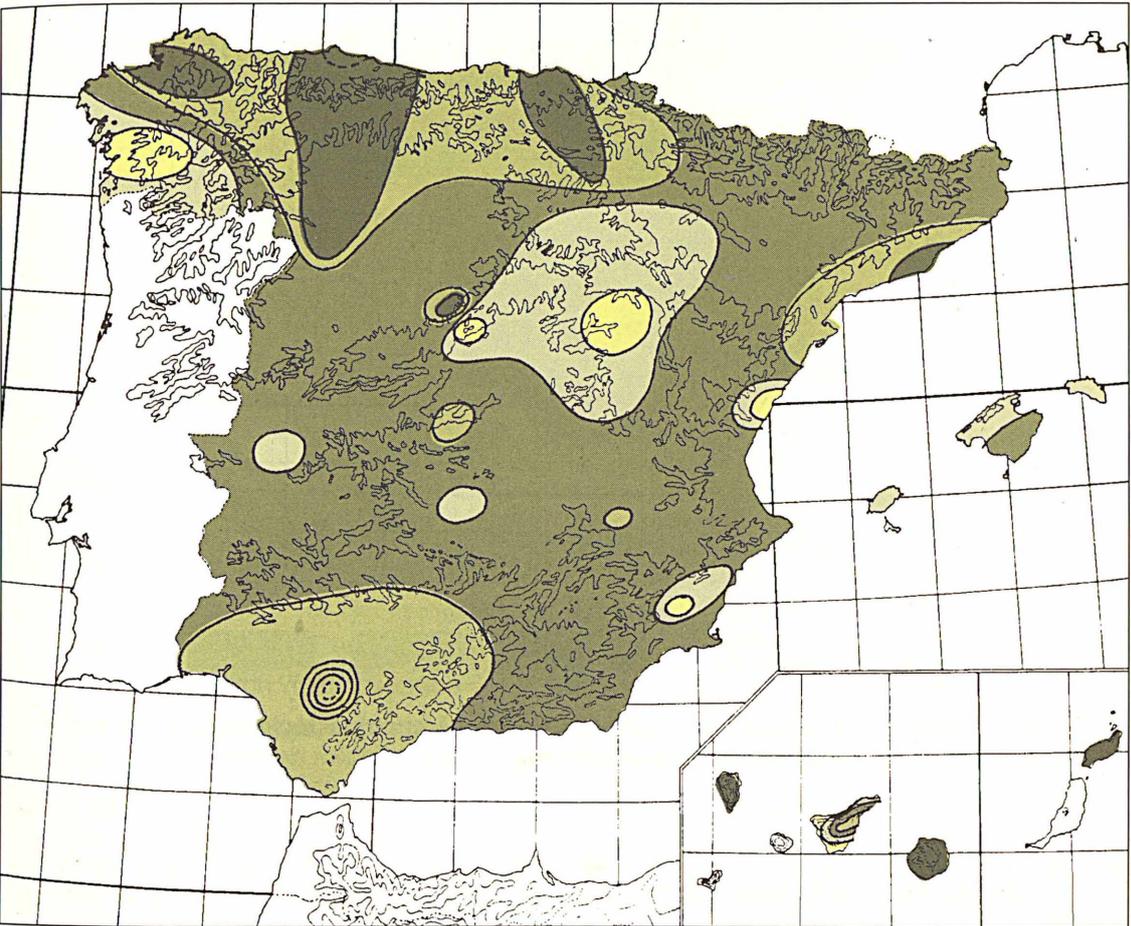
Tiempo en general seco y soleado en toda España, alternando altas presiones con bajas relativas, hasta el día 13, en que ha estado muy nuboso, con chubascos tormentosos, en Asturias, Aragón y Pirineos, destaca la precipitación recogida en Oviedo con 11 l/m<sup>2</sup> el día 14 hubo chubascos, algunos tormentosos en lugares de Galicia, Comunidades de Cantábrico, Castilla-La Mancha, Alto Ebro, Aragón, Cataluña y Comunidad Valenciana.

Hasta el día 20 seco y soleado en toda España, en el que se registraron tormentas en Galicia y ambas Castillas y ligeras precipitaciones en la Cornisa Cantábrica, Castilla-León y Melilla. El 21 ha estado muy nuboso o cubierto con precipitaciones en Galicia y Melilla. El 22 precipitaciones débiles en Galicia y Cantábrico, así como el 23 que se registraron precipitaciones en Galicia, cornisa Cantábrica, Castilla-León, puntos de Castilla-La Mancha y Cataluña. El 24 chubascos débiles a moderados en Galicia y Cantábrico. Chubascos tormentosos frecuentes en el resto de la mitad norte, siendo de moderados a fuertes en puntos del Ebro y Cataluña. Las temperaturas han registrado un apreciable descenso.

El día 26 se han registrado trombas de agua en el Norte de España y Cataluña, especialmente intensas, en Gijón, Santander, Salou y Cambrils. En los últimos días del mes, únicamente se han registrado precipitaciones apreciables el día 27, destacando los 26 l/m<sup>2</sup> recogidos en San Sebastián y los 17 l/m<sup>2</sup> de Bilbao.

Podemos resumir que el mes, ha sido caluroso hasta el 20. Se han registrado fuertes tormentas en los días 24, 25 y 26 en Galicia, Cantábrico, puntos del Ebro y Cataluña con apreciable descenso de las temperaturas en la mitad Norte de España Peninsular. Los días 30 y 31 vuelven a subir las temperaturas.

Temperatura máxima	44 °C en Córdoba
Temperatura mínima	7 °C en Ávila, Salamanca y Lugo



*Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de agosto de 1993*

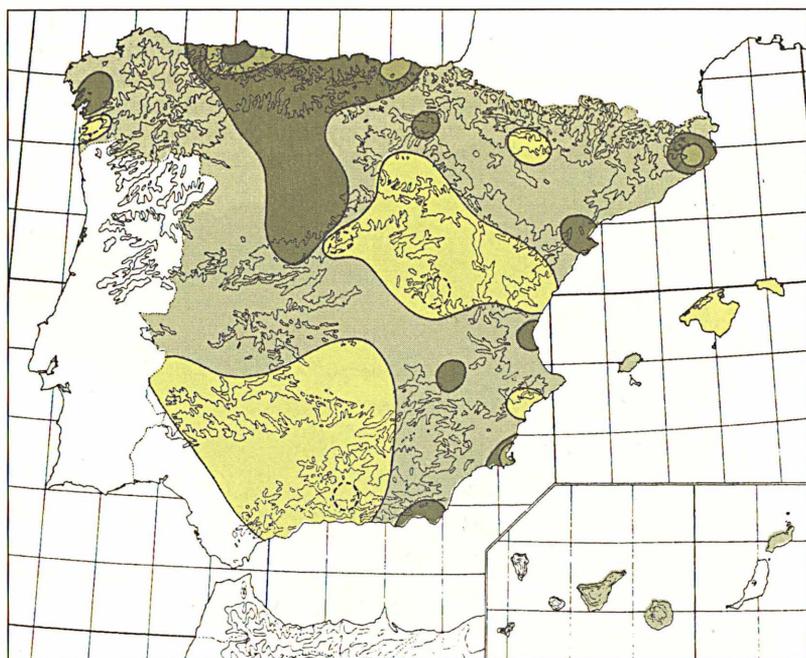


# RESUMEN METEOROLÓGICO

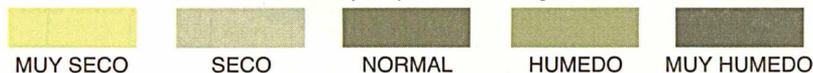
## Septiembre 1992 - Agosto 1993

Lorenzo García de Pedraza  
Meteorólogo

Durante gran parte de este período (septiembre 92-agosto 93) se mantuvo la dura y persistente sequía por toda la cuenca atlántica y el interior de nuestra Península y también en Baleares. Las Islas Canarias fueron visitadas por temporales con mayor frecuencia.



Carácter anual de la precipitación. Año agrícola 1992-93



A continuación damos una resumida síntesis de las cuatro estaciones del año, con los detalles atmosféricos más destacados:

### Otoño

Los temporales de lluvia se presentaron muy oportunos en octubre; pero luego noviembre y diciembre fueron secos en general, con sequía más acusada en Andalucía y Centro.

Septiembre presentó chubascos por el Cantábrico y en cabeceras del Duero y Ebro; fue seco en Andalucía, Centro y Levante.

Octubre resultó muy lluvioso en la vertiente atlántica, con frentes nubosos que cruzaban la Península Ibérica desde las costas portuguesas hacia las Baleares, con marcados temporales. En cambio, en la vertiente mediterránea apenas llovió.

Noviembre presentó acusado predominio de anticiclones, con aire templado en altura y sin apenas heladas. Hubo aguaceros en Cataluña, Levante y Baleares.

Así, pues, aunque el otoño se anunciaba lluvioso: temporales en octubre en la vertiente atlántica y en noviembre en la cuenca mediterránea, las lluvias no fueron suficientes para mojar a fondo los suelos y los largos períodos anticiclónicos mantuvieron la sequía.

## **Invierno**

El invierno fue largo, frío y seco con régimen de nieblas y/o heladas. Por el Centro hubo períodos prolongados de frío y sequía: 26 diciembre al 9 de febrero (45 días consecutivos).

Diciembre presentó algunos chubascos en el Cantábrico y duros aguaceros en Valencia. Prácticamente no llovió en Centro y Andalucía.

Enero fue seco y frío, con predominio anticiclónico. Hubo nevadas por la Cordillera cantábrica. En el interior se registraban heladas en las mesetas y nieblas en los valles. En la Meseta manchega hubo hasta 25 días consecutivos de helada.

Febrero fue bastante más lluvioso, con bajas presiones en las costas portuguesas y el Golfo de Cádiz. Llovió en el Centro y Andalucía y las temperaturas fueron suaves con pocas heladas. El día 19 de febrero nevaba en Madrid. Los vientos del Este dieron aguaceros en Valencia y Murcia.

El invierno, en general, fue poco lluvioso y con largos períodos de fuertes heladas en el interior: hasta 60 días por ambas Mesetas.

## **Primavera**

La Primavera volvió a mostrar más inestabilidad de la atmósfera, especialmente el mes de mayo que resultó muy lluvioso en toda España.

Marzo comenzó con lluvias por Cantábrico, Cataluña y Duero y con heladas por ambas Mesetas y el Ebro. A mediados de mes llovió en Andalucía y cuenca atlántica. hubo escasas heladas.

Abril presentó suaves temperaturas. Los frentes nubosos dieron lluvias por el Cantábrico y también en Andalucía y vertiente atlántica.

Mayo resultó muy lluvioso para toda España. Las temperaturas fueron suaves debido a la abundante nubosidad. juntamente con octubre del 92 fueron los que contribuyeron a mitigar algo la sequía con sus frecuentes y abundantes temporales. Las lluvias llegaron oportunas al Duero y ya retrasadas para la agricultura andaluza.

Así pues, la primavera no tuvo retrocesos al frío y resultó prodiga en lluvias.

## **Verano**

Presentó altibajos térmicos, con golpes de calor y entradas de vientos frescos. Fue poco tormentoso.

Junio resultó algo lluvioso en Cataluña y Centro y fue seco por el sur, Levante y Baleares. Hubo algunas tormentas a mediados de mes.

Julio comenzó con lluvias asociadas a una baja situada en el Golfo de Cádiz. Independientemente llovía en Cantábrico y Cataluña. Hubo inestabilidad tormentosa y chubascos en Murcia y Alicante. Resultó seco, despejado y caluroso en Galicia y Guadalquivir.

Agosto trajo tormentas aisladas en Duero, Centro y Ebro a principios y mediados de mes. Pero en la generalidad el tiempo resultó seco, soleado y con golpes de calor en Centro, Andalucía y Extremadura.

En resumen, el verano fue de calores constantes y se presentó a oleadas con días muy calurosos seguidos de ambiente fresco. Por el Guadalquivir y Extremadura se contabilizaron hasta veinte fechas con máximas temperaturas superiores de 38° a 42°C. Por el Sur, Levante y Baleares surgieron devastadores incendios forestales en los períodos secos y calurosos.

## Resumen

Este año 1992-93 ha sido muy seco, salvo en los períodos de temporales octubre-noviembre y mayo-junio. El invierno resultó largo, frío y seco; mientras que el verano fue corto y con altibajos térmicos.

Se prodigó la circulación meridiana, con un anticiclón de eje vertical que situaba su eje a lo largo de la Península Ibérica, con aflujo de aire templado por las costas portuguesas y coladas frías que llegaban al Mediterráneo. Por ello, podemos decir que prácticamente se enlazó la sequía invernal (heladas) con la sequía estival (golpe de calor). El chorro polar que discurría alto —entre 45° N y 50° N— afectaba ocasionalmente al Cantábrico con sus frentes nubosos. Sólo cuando una vaguada (con aire frío en altos niveles) cruzaba la península teníamos régimen general de lluvias. Fueron también frecuentes bajas presiones sobre Marruecos, que inducían fuertes y persistentes vientos de Levante en el Estrecho de Gibraltar, con intensas ráfagas en el Observatorio de Tarifa.

Para recuperarse de un largo período de sequía se precisan, como mínimo, tres copiosos temporales de lluvia —espaciados en un período de dos a tres meses. El primero moja la capa superficial de los suelos; el segundo —como llueve sobre mojado— escurre a los ríos; el tercero ya consigue que el caudal de los ríos y afluentes refuercen los embalses (hidroeléctricos, de riego y de abastecimiento). Estas circunstancias no se dieron a lo largo del período; pero al llegar el mes de octubre de 1993 (al cierre de este Calendario) las lluvias han regado España con abundancia en dos largos temporales casi consecutivos.

## La lluvia de los Archipiélagos

Como complemento a los caracteres meteorológicos en la Península del período 1992-93 vamos a ocuparnos también de su comportamiento en nuestros archipiélagos de Baleares y de Canarias.

En Baleares se echaron de menos las borrascas que desde el Golfo de Vizcaya se trasladan al Mediterráneo con su cortejo de vientos templados del NW, nubes y lluvias, reforzándose luego sobre las islas Baleares. Este año predominaron los vientos fríos de Norte y Nordeste, con algunos temporales espaciados y un acusado déficit

de lluvias del orden del 55 al 60 % de lo normal. Palma de Mallorca recogió 215 mm, Mahón 323 mm e Ibiza-A 229 mm. Así, las Islas fueron castigadas por la sequía recogiendo aproximadamente la mitad de la lluvia que es normal. Contrastaba que en Cataluña las precipitaciones fueron del orden del 110 % y en Valencia del 78 %.

En Canarias las lluvias aparecen con «el paso cambiado» respecto a la Península Ibérica: años secos en la Península son lluviosos en el archipiélago canario, y recíprocamente; ello va asociado a la diferencia de latitud y a la circulación del frente polar, con carácter zonal.

Los años de circulación meridiana —con el consiguiente anticiclón de bloqueo con su eje vertical sobre la Península— aparecen coladas de aire frío entre las Azores y las costas portuguesas que descienden hasta latitudes de Canarias e incluso hasta Cabo Verde, formándose en niveles altos el correspondiente «embolsamiento de aire frío». Ello provoca marcada inestabilidad sobre las Islas de esas bajas latitudes (35° a 25° N). Además, las laderas de los conos montañosos de las islas favorecen la inestabilidad y se forman potentes cumulonimbos de acusado desarrollo vertical de los que precipitan notables aguaceros.

En el período septiembre 1992 a mayo de 1993 se han registrado hasta diez temporales de lluvia sobre Canarias:

Las lluvias fueron allí muy oportunas y bien recibidas; aunque la cantidad no alcanzó valores exagerados. En Tenerife Norte se recogieron 380 mm, en Las Palmas-A 112 mm y en La Palma 358 mm. Las lluvias son tan anárquicas (en cantidad y distribución espacial de un año para otro) que se hace difícil establecer valores normales de referencia. Sin embargo, debemos citar que este es el tercer año consecutivo de lluvias oportunas y destacadas en el Archipiélago canario; justamente son los mismos que llevamos de sequía en la Península Ibérica (1991-1993).

## **CUADROS Y MAPAS DEL AÑO AGRÍCOLA 1992-1993.**

En las páginas inmediatas se incluyen, en sendos cuadros, los índices mensuales y anuales del año agrícola 1992-1993, 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 MÁXIMA ABSOLUTA (°C)

### Año Agrícola 1992-1993

Año	1992				1993								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Monteventoso .....	28,4	19,8	21,4	15,8	16,4	17,2	22,6	20,6	21,6	27,4	33,4	35,4	35,4
La Coruña .....	30,6	21,0	21,6	17,6	18,0	18,0	24,2	22,2	20,8	26,4	29,0	35,2	35,2
Lugo Aerop. ....	30,2	20,4	19,6	16,2	16,8	16,6	23,6	24,2	22,8	28,6	32,0	35,6	35,6
S. Compostela Aerop. ....	29,6	22,0	22,4	15,6	14,6	17,0	23,2	22,6	24,2	29,2	33,0	37,4	37,4
Pontevedra .....	30,0	22,8	22,0	16,6	16,4	19,0	25,2	21,8	25,0	32,4	34,7	35,0	35,0
Vigo Aerop .....	29,5	21,8	22,0	15,8	16,0	18,6	23,8	21,6	23,6	32,0	34,0	33,2	34,0
Orense .....	33,4	25,0	23,8	18,0	17,8	18,6	25,5	27,0	26,0	33,6	37,6	40,2	40,2
Ponferrada .....	29,0	21,2	19,6	15,2	16,0	17,6	23,0	23,8	24,6	33,0	36,0	37,4	37,4
Avilés Aerop .....	25,5	20,6	23,0	21,0	21,0	17,4	21,0	22,2	26,4	24,2	29,4	30,2	30,2
Gijón .....	25,2	20,0	23,0	23,4	19,2	17,6	20,8	22,4	26,2	22,8	31,4	29,8	31,4
Oviedo .....	25,0	20,8	23,0	21,4	20,0	17,2	20,6	24,2	24,6	27,0	31,8	32,1	32,1
Santander Aerop. ....	32,4	21,0	23,8	23,4	21,0	19,5	22,4	27,8	29,5	26,2	34,3	33,5	34,3
Santander .....	29,0	20,8	23,8	22,6	21,0	18,9	22,0	28,0	29,2	25,2	33,5	30,7	33,5
Bilbao Aerop. ....	34,2	23,3	24,3	21,8	21,6	19,7	25,4	27,6	29,6	33,3	33,6	35,7	35,7
San Sebastián .....	30,0	18,4	22,4	20,0	19,0	16,6	23,6	25,4	27,8	29,2	31,6	34,2	34,2
San Sebastián Aerop. ....	33,0	20,8	25,2	23,2	22,2	19,4	26,8	28,6	30,0	30,2	33,0	33,0	33,0
León Aerod. ....	29,0	20,4	20,4	13,0	11,6	16,2	19,2	22,2	22,2	30,6	34,0	34,8	34,8
Zamora .....	33,2	25,2	19,0	14,4	14,6	15,6	21,2	24,4	25,0	34,4	39,4	36,6	39,4
Burgos Aerod. ....	32,4	21,9	20,0	12,5	13,0	11,6	21,6	21,9	22,0	31,0	36,2	35,0	36,2
Valladolid Aerod. ....	33,6	22,4	18,0	13,6	13,4	13,4	21,6	22,2	22,6	32,4	37,0	37,4	37,4
Valladolid .....	33,5	23,8	18,5	13,3	14,2	13,8	23,2	25,0	24,0	33,6	38,8	38,6	38,8
Soria .....	32,0	22,4	20,0	12,6	15,0	16,2	21,0	23,4	23,0	30,4	36,0	37,0	37,0
Salamanca Aerod. ....	33,5	24,0	18,8	14,2	12,5	16,0	21,6	23,5	24,4	33,5	38,2	38,2	38,2
Ávila .....	31,0	22,4	20,6	14,0	14,0	13,6	18,2	22,8	20,8	29,0	36,8	35,0	36,8
Segovia .....	31,4	23,0	20,4	14,4	14,4	13,2	21,8	23,0	23,4	30,8	37,4	37,5	37,5
Navacerada .....	24,4	16,2	15,4	6,8	11,6	9,4	12,6	16,2	15,2	23,0	29,6	31,2	31,2
Madrid (Barajas) .....	35,0	27,2	22,0	14,4	15,8	19,0	—	—	—	—	—	—	—
Madrid (Retiro) .....	33,1	25,2	20,2	13,4	14,5	18,0	23,0	25,4	26,5	33,1	38,7	40,0	40,0
Guadalajara .....	—	—	—	14,8	17,4	19,9	25,0	26,4	27,4	35,2	39,6	41,0	—
Toledo .....	36,4	28,6	21,5	16,0	16,2	19,8	23,5	26,8	29,0	35,2	40,0	41,1	41,1
Cuenca .....	32,4	25,8	21,5	19,0	17,5	18,3	22,5	24,0	25,6	33,9	36,8	38,9	38,9
Molina de Aragón .....	32,2	24,6	20,0	13,6	17,0	17,2	24,0	23,4	26,0	32,0	35,8	36,6	36,6
Ciudad Real .....	35,4	27,6	20,0	14,8	16,2	20,2	24,2	27,8	29,4	37,0	40,2	42,0	42,0
Albacete Aerod. ....	33,0	27,0	18,8	14,6	14,0	17,6	22,0	26,0	28,2	33,6	37,0	37,0	37,0
Cáceres .....	36,2	28,4	22,4	15,8	15,6	17,6	22,4	27,2	26,0	35,8	41,0	39,8	41,0
Badajoz Aerod. ....	38,6	31,0	24,4	17,6	18,0	20,0	24,8	29,2	26,8	38,2	41,8	40,6	41,8
Vitoria Aerop. ....	30,1	23,5	18,4	16,2	15,6	13,6	23,5	24,0	26,0	32,0	34,8	34,4	34,8
Logroño .....	29,6	24,4	20,2	15,0	15,8	15,6	24,6	26,6	28,8	34,2	37,4	37,4	37,4
Logroño Aerod. ....	30,8	24,5	21,2	15,4	16,2	16,0	24,2	28,0	29,6	34,2	38,8	39,8	39,8
Noain-Pamplona .....	31,4	23,4	18,6	15,2	15,8	14,8	23,8	25,2	28,2	33,2	39,0	36,8	39,0
Huesca Aerod. ....	29,0	24,6	19,0	13,2	15,4	15,8	22,4	26,2	27,0	34,6	37,6	37,2	37,6
Daroca .....	33,6	26,0	20,5	13,7	14,8	14,4	22,6	25,6	28,1	34,2	38,4	37,6	38,4
Zaragoza Aerop. ....	32,0	25,5	21,5	17,7	16,0	16,0	24,6	27,8	33,0	36,0	38,6	39,8	39,8
Calamocha .....	33,0	25,0	20,0	14,5	15,0	13,0	23,5	25,0	27,0	35,0	37,0	37,5	37,5
Teruel .....	31,8	25,2	20,4	15,8	17,4	15,8	23,4	25,8	26,2	34,4	37,0	37,8	37,8

## TEMPERATURA MAXIMA ABSOLUTA (°C)

### Año Agrícola 1992-1993

Año	1992				1993								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Lérida .....	31,6	26,0	21,1	16,6	14,0	14,0	16,5	24,5	28,5	29,0	36,0	38,2	38,2
Gerona Aerop. ....	28,8	25,4	23,0	16,8	17,6	17,6	16,6	23,2	23,4	28,2	32,6	35,4	35,6
La Molina .....	23,4	15,4	16,5	8,8	13,0	13,0	10,5	15,0	16,8	18,2	26,2	27,4	27,4
Barcelona Fabra .....	27,0	22,8	20,4	15,2	18,0	18,0	15,6	20,4	22,8	25,4	31,0	31,0	34,8
Barcelona Aerop. ....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Reus B. A. ....	31,6	26,7	22,9	19,1	19,4	19,4	18,0	21,7	27,0	26,2	31,2	33,4	35,4
Tortosa .....	31,6	28,9	25,2	19,6	20,1	20,1	18,4	25,0	28,4	31,4	36,4	37,3	39,0
Castellón .....	29,8	29,6	26,0	21,0	17,6	19,6	22,6	26,2	28,8	32,8	31,8	35,6	35,6
Valencia Aerop. ....	29,8	31,5	25,0	20,8	20,4	24,5	23,0	27,2	32,2	35,2	33,8	37,6	37,6
Valencia .....	29,6	31,6	25,3	21,2	20,6	23,2	22,4	26,0	30,6	34,4	34,5	37,2	37,2
Alicante Aerop. ....	30,2	33,0	27,0	22,8	21,0	21,8	21,8	27,0	27,6	33,6	35,0	38,6	38,6
Alicante .....	29,0	32,0	26,6	23,2	20,0	22,0	22,6	25,6	27,0	32,4	33,6	36,6	36,6
Alcantarilla .....	33,5	33,0	25,8	22,8	20,5	20,6	27,0	30,6	30,4	35,4	38,8	42,3	42,3
Murcia .....	33,2	33,5	25,7	22,6	20,5	21,2	26,8	30,5	30,5	36,0	39,5	42,0	42,0
San Javier .....	29,0	30,6	23,8	23,4	18,8	18,0	23,4	28,5	27,5	31,2	33,8	35,6	35,6
Jaén .....	36,0	28,0	21,4	15,6	16,2	18,2	23,8	26,6	27,6	34,0	—	—	—
Sevilla Aerop. ....	41,8	32,9	26,0	20,2	20,6	22,5	27,2	29,4	30,6	38,2	42,0	42,4	42,4
Córdoba Aerop. ....	40,8	32,2	24,2	18,6	18,8	21,6	27,4	30,2	30,8	38,5	42,6	43,8	43,8
Granada Aerop. ....	37,0	29,6	22,0	16,0	17,6	20,0	25,4	28,2	30,6	37,2	39,0	40,6	40,6
Huelva .....	37,2	29,8	25,2	19,6	20,5	22,2	24,7	25,3	28,8	35,6	38,2	38,2	38,2
Morón de la Frontera ....	40,3	31,3	25,0	19,2	19,6	22,0	26,6	29,4	29,4	36,6	42,3	43,0	43,0
Jerez Frontera .....	37,8	30,8	24,6	19,8	19,5	21,5	26,8	28,5	29,4	34,7	39,4	41,2	41,2
Cádiz .....	32,0	26,6	23,6	19,0	18,8	21,0	24,0	22,6	25,2	29,0	32,0	33,1	33,1
Tarifa .....	25,3	22,4	20,0	18,2	15,8	17,1	21,4	19,4	21,2	24,3	26,4	28,7	28,7
Málaga Aerop. ....	29,0	32,0	25,6	22,4	20,6	18,6	25,4	31,0	29,2	35,0	36,2	39,2	39,2
Almería Aerop. ....	33,6	27,4	25,4	23,6	19,4	20,0	24,8	25,0	31,0	33,2	33,6	39,6	39,6
P. Mallorca Aerop. ....	31,6	27,4	22,4	21,0	17,4	17,0	22,2	25,0	33,6	31,4	37,8	38,4	38,4
Mahón Aerop. ....	29,0	26,0	22,2	18,4	16,2	15,6	21,6	22,2	26,2	31,4	32,4	35,6	35,6
Ibiza Aerop. ....	29,4	28,5	23,0	20,4	17,8	18,1	22,0	23,0	27,5	31,0	32,0	34,8	34,8
S. C. Tenerife .....	30,4	27,3	27,4	25,1	22,9	22,5	24,1	26,0	25,7	27,0	34,6	33,4	34,6
Tenerife Norte .....	33,6	26,0	24,4	22,8	18,2	18,4	25,2	25,4	23,0	30,2	31,0	36,2	36,2
Tenerife Sur .....	33,2	28,4	28,4	26,2	24,0	25,2	26,6	28,2	26,0	26,8	32,6	38,2	38,3
Izaña .....	27,0	19,5	17,7	15,6	15,0	11,0	19,0	18,0	16,3	26,2	28,0	27,0	28,0
Las Palmas Aerop. ....	30,5	29,0	27,9	24,5	22,0	23,2	26,8	27,0	25,0	27,0	33,6	30,4	33,6
Fuerteventura Aerop. ....	32,6	31,4	26,0	24,8	21,5	22,9	27,4	24,5	26,4	27,2	34,6	33,0	34,6
Lanzarote Aerop. ....	32,3	28,3	26,9	24,4	22,0	22,1	26,8	28,6	27,1	27,5	30,6	37,3	37,3
La Palma Aerop. ....	28,5	27,4	26,4	22,5	23,5	23,2	22,0	21,5	24,4	24,3	25,1	26,1	28,5
Hierro Aerop. ....	27,6	29,5	25,8	23,8	22,0	22,6	23,0	22,5	26,0	26,4	26,8	28,0	28,5
Ceuta .....	27,6	26,8	24,4	20,2	18,2	17,4	23,2	24,4	24,8	27,6	32,2	33,6	33,6
Melilla .....	30,6	28,4	26,0	24,6	19,4	18,4	22,0	24,6	27,6	29,6	34,0	34,4	34,4

## TEMPERATURA MÍNIMA ABSOLUTA (°C)

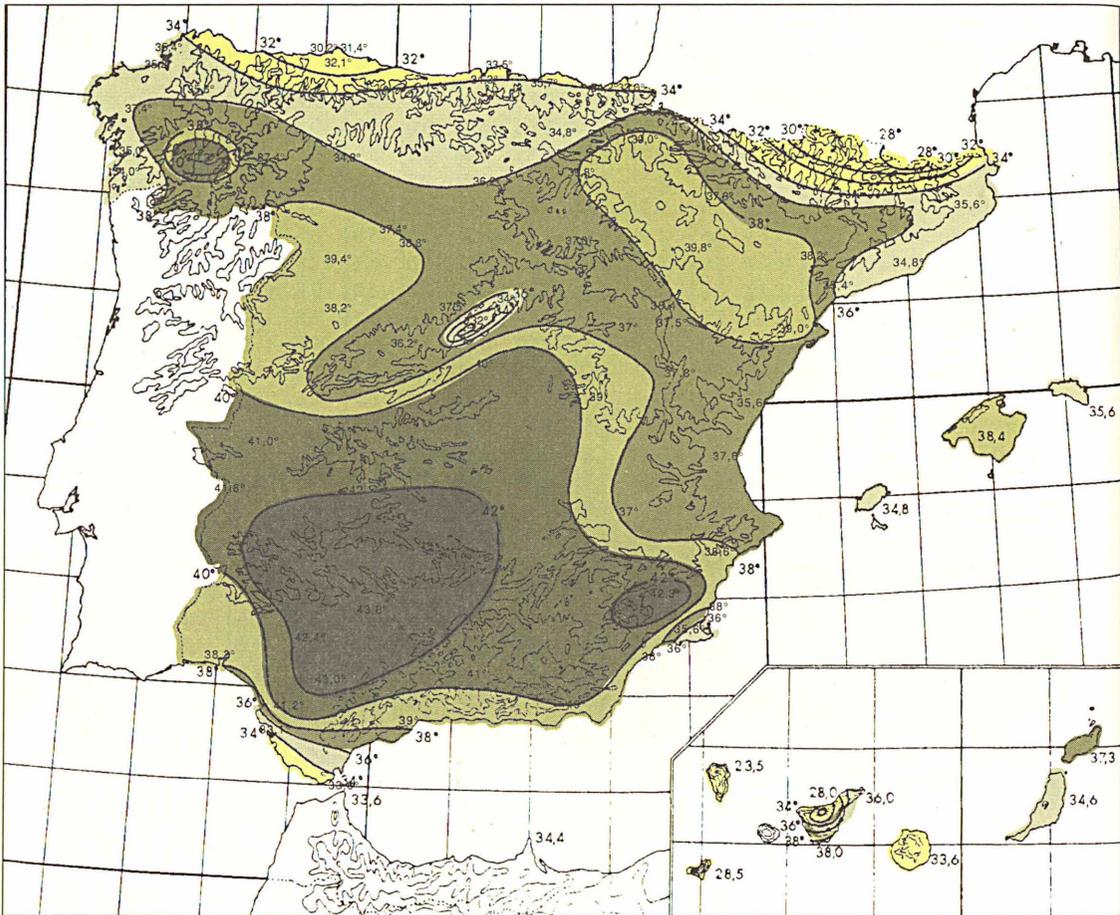
Año Agrícola 1992-1993

Año	1992				1993								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Monteventoso .....	10,0	5,2	7,4	4,8	3,6	0,8	-0,6	5,0	5,8	10,0	11,4	12,2	-0,6
La Coruña .....	11,6	6,0	6,6	3,6	3,0	1,6	0,6	6,4	8,4	10,8	12,0	13,0	0,0
Lugo Aerop. ....	3,4	-2,2	-1,0	-3,4	-4,4	-6,0	-5,2	-0,2	1,2	4,2	4,2	5,2	-6,0
S. Compostela Aerop. ...	7,6	-1,6	1,4	0,2	-2,4	-3,6	-2,8	1,6	4,0	7,4	8,2	6,6	-3,6
Pontevedra .....	9,0	4,2	5,2	2,8	-0,4	2,0	-1,2	4,4	6,2	9,0	9,4	10,9	-1,2
Vigo Aerop .....	9,4	3,8	3,0	1,2	-1,0	1,2	-2,0	4,0	5,8	10,0	9,2	11,0	-2,0
Orense .....	6,4	1,8	1,8	-0,6	-4,0	-4,2	-3,6	1,2	3,8	8,6	6,8	7,2	-4,2
Ponferrada .....	5,6	0,4	-0,8	-1,8	-3,4	-3,0	-3,0	0,8	4,0	7,6	6,0	5,8	-3,4
Avilés Aerop .....	10,2	3,6	6,2	2,8	3,8	-2,0	-0,4	4,2	6,4	10,0	10,6	10,0	-2,0
Gijón .....	9,8	4,4	2,6	1,8	0,8	-1,8	0,0	4,2	5,6	10,2	10,4	10,0	-1,8
Oviedo .....	8,6	3,6	4,6	1,2	1,0	-2,6	-2,0	2,6	5,0	8,6	9,4	8,6	-2,6
Santander Aerop. ....	10,6	7,0	5,4	2,2	0,4	-2,8	0,2	4,4	6,5	10,6	11,0	10,8	-2,8
Santander .....	11,8	7,6	8,3	4,4	4,8	0,5	2,0	6,0	8,1	12,2	13,0	12,6	0,5
Bilbao Aerop. ....	9,2	4,1	4,8	-1,7	-0,2	-5,7	-1,6	2,8	4,5	8,7	9,5	8,9	-5,7
San Sebastián .....	9,2	6,2	7,4	1,8	2,4	-2,4	-2,0	4,0	7,0	10,6	10,0	12,2	-2,4
San Sebastián Aerop. ...	9,2	6,0	4,3	0,0	1,2	-4,8	-0,8	4,4	7,2	11,4	11,2	10,6	-4,8
León Aerod. ....	4,0	-2,0	-0,8	-2,8	-6,2	-8,4	-8,2	-1,2	1,2	4,6	4,4	5,4	-8,4
Zamora .....	7,6	2,2	0,0	-0,8	-5,0	-7,0	-4,6	0,6	3,4	7,6	7,4	8,4	-7,0
Burgos Aerod. ....	1,6	0,5	-3,3	-3,5	-8,9	-9,7	-6,6	-4,8	-0,6	3,9	0,1	4,6	-9,7
Valladolid Aerod. ....	4,0	0,2	-2,0	3,0	-6,8	-10,4	-6,6	-3,0	0,6	3,6	4,8	6,6	-10,4
Valladolid .....	7,2	1,0	0,0	-1,8	-4,8	-8,5	-4,8	-0,6	2,4	6,2	6,0	7,5	4
Soria .....	3,8	-0,4	-2,0	-7,0	-6,2	-11,0	-7,4	-2,6	0,8	5,85,	4,4	5,8	-8,5
Salamanca Aerod. ....	4,8	1,4	-1,5	-2,6	-6,8	-9,4	-8,5	-1,8	1,6	4	5,6	5,3	-11,
Ávila .....	1,6	-1,2	-2,4	-6,8	-8,8	-10,4	-10,4	-4,0	-1,2	2,0	1,0	2,0	0
Segovia .....	5,0	-0,6	-0,2	-5,6	-6,5	-7,6	-8,0	-4,0	2,4	4,4	4,0	4,4	-9,4
Navacerada .....	-0,2	-5,4	-5,6	-9,2	-9,0	-13,0	-14,4	-7,0	-4,0	0,4	1,4	2,6	-10,
Madrid (Barajas) .....	6,68,	0,4	-1,0	-3,8	-6,0	-5,8	—	—	—	—	—	—	4
Madrid (Retiro) .....	0	3,4	2,3	-2,2	-3,1	2,2	-3,8	2,2	4,3	10,7	11,1	11,1	-8,0
Guadalajara .....	—	—	—	-3,6	-7,2	-8,4	-7,0	-3,0	3,4	6,2	7,2	5,0	-14,
Toledo .....	8,4	2,5	-0,6	-4,6	-6,6	-3,8	-5,8	2,4	5,4	9,8	11,5	10,0	0
Cuenca .....	5,0	-1,0	-1,3	-6,3	-7,2	-6,8	-9,6	-1,3	3,4	5,0	8,9	4,8	—
Molina de Aragón .....	1,4	-4,2	-6,0	-8,2	-11,6	-14,0	-11,4	-6,2	-1,0	2,4	2,4	0,0	-3,8
Ciudad Real .....	6,4	3,2	-0,6	-3,8	-4,4	-3,4	-7,0	2,4	6,4	10,6	13,2	10,6	—
Albacete Aerod. ....	6,6	1,4	-2,0	-6,0	-6,8	-3,8	-5,8	-0,4	2,0	7,6	10,4	10,4	-6,6
Cáceres .....	9,2	5,8	1,6	1,0	-2,2	-1,2	-3,6	3,8	6,6	10,6	12,8	12,2	-9,6
Badajoz Aerod. ....	8,6	5,0	1,4	-0,6	-4,2	-1,4	-2,4	3,4	7,4	10,8	13,0	12,0	-14,
Vitoria Aerop. ....	4,2	0,0	-1,4	-5,6	-4,4	-8,7	-4,6	-0,3	1,5	6,0	5,1	5,4	0
Logroño .....	7,0	0,2	-1,2	-1,0	-3,6	-4,8	-1,6	2,0	3,6	9,2	9,6	7,8	-7,0
Logroño Aerod. ....	7,4	-1,0	-2,6	-2,2	-6,0	-5,4	-1,8	0,6	3,0	7,8	9,6	7,2	-6,8
Noain-Pamplona .....	6,4	2,4	-0,5	-3,2	-3,6	-5,6	-3,2	1,6	3,0	7,8	7,6	7,6	-3,6
Huesca Aerod. ....	9,2	2,2	2,0	-3,0	-4,4	-8,0	-4,2	0,2	4,0	7,8	8,2	9,0	-4,2
Daroca .....	5,2	-0,5	-2,2	-4,4	-7,6	-10,6	-6,0	-2,2	2,4	6,0	6,4	7,0	-8,7
Zaragoza Aerop. ....	10,0	2,8	0,8	-4,2	-3,5	-3,5	-1,5	3,6	7,1	12,7	11,5	11,6	-4,8
Calamocha .....	3,0	-1,8	-5,5	-7,0	-10,0	-13,0	-8,0	-6,0	0,0	3,5	3,5	2,0	-6,0
Teruel .....	3,4	-2,5	-5,4	-7,6	-8,8	-10,6	-5,4	-3,5	0,2	3,5	5,2	3,0	-5,6

## TEMPERATURA MÍNIMA ABSOLUTA (°C)

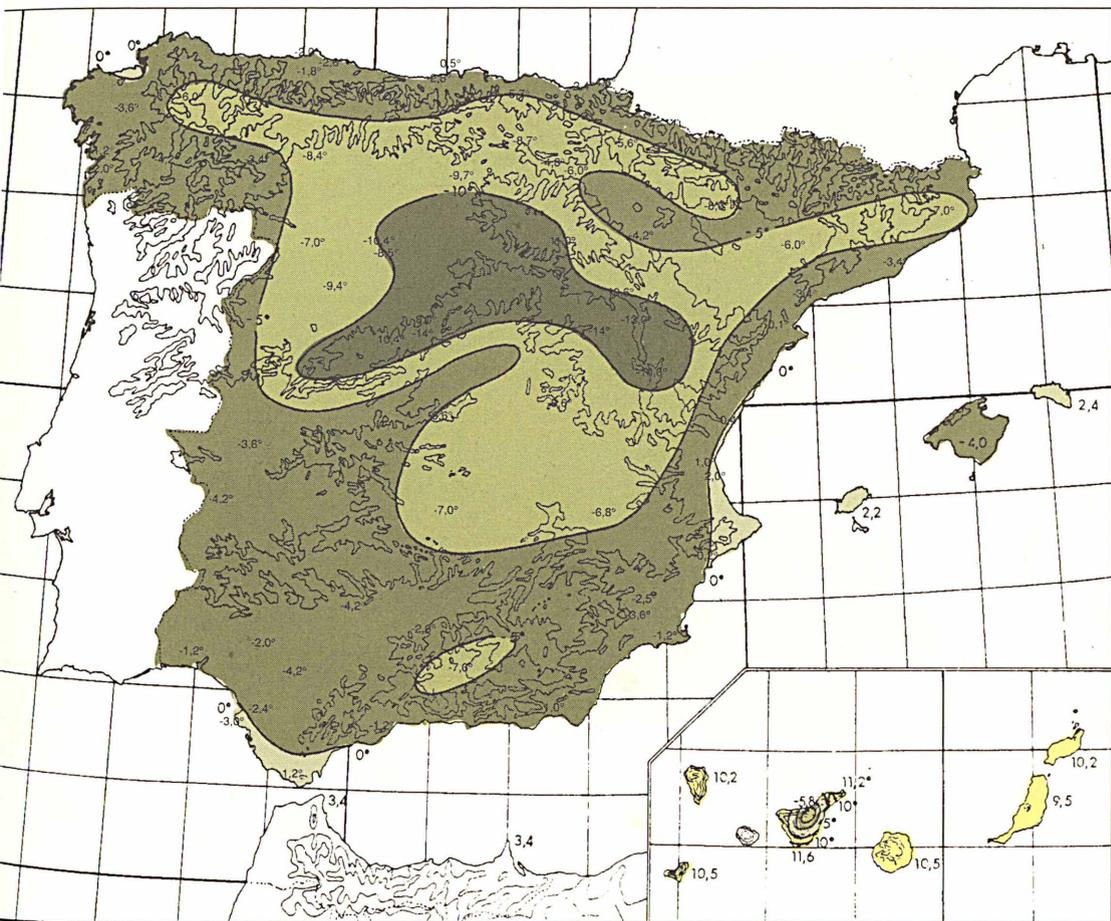
### Año Agrícola 1992-1993

Año	1992				1993								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Lérida .....	8,2	2,0	0,4	-4,2	-4,6	-6,0	-3,6	1,5	5,4	9,5	10,0	8,6	-6,0
Gerona Aerop. ....	9,0	4,0	0,8	-4,2	-5,2	-7,0	-2,6	-0,8	6,0	10,6	13,0	10,6	-7,0
La Molina .....	0,0	-4,5	-5,0	-8,0	-8,4	-12,6	-10,5	-6,1	-2,3	0,2	0,8	0,6	-12,0
Barcelona Fabra .....	12,2	5,4	5,4	0,8	-2,0	-1,8	-3,4	3,0	8,8	11,8	12,2	13,6	6
Barcelona Aerop. ....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-3,4
Reus B. A. ....	12,4	6,6	3,0	-2,0	-3,4	-2,5	-0,2	5,0	6,9	14,0	14,8	14,4	—
Tortosa .....	11,6	9,5	6,1	-0,1	-0,1	0,5	1,1	5,2	9,4	15,4	15,9	13,6	-3,4
Castellón .....	13,2	7,2	6,2	1,4	1,4	0,4	0,8	6,4	10,2	15,0	16,8	16,0	-0,1
Valencia Aerop. ....	12,6	8,0	4,4	-0,6	-1,0	1,0	1,6	6,4	9,4	14,8	18,1	16,5	0,4
Valencia .....	13,8	9,0	6,4	2,0	2,0	3,2	3,0	8,0	10,5	15,2	18,6	16,2	-1,0
Alicante Aerop. ....	12,6	10,2	5,4	0,6	-0,2	1,8	0,2	5,8	9,6	15,2	16,2	16,8	2,0
Alicante .....	12,6	9,6	5,2	1,4	0,8	0,8	2,2	6,4	9,6	14,8	16,4	15,8	-0,2
Alcantarilla .....	10,1	6,8	2,8	-1,0	-3,6	0,2	-2,0	2,4	6,8	13,2	14,6	15,5	0,8
Murcia .....	11,6	7,6	4,4	-0,4	-2,5	3,0	-2,4	5,0	8,6	14,5	16,6	15,8	-3,6
San Javier .....	10,3	7,6	4,0	0,4	-1,2	1,4	-0,8	4,8	7,6	12,6	15,2	14,0	-2,5
Jaén .....	10,4	6,8	4,6	0,8	1,0	0,8	-2,6	3,0	9,6	13,2	—	—	-1,2
Sevilla Aerop. ....	11,6	7,0	4,1	2,4	-1,4	3,6	-2,0	6,2	9,6	12,8	16,6	14,0	-2,6
Córdoba Aerop. ....	10,4	5,0	1,2	-0,4	-4,2	-1,0	-4,2	3,2	7,2	11,6	13,8	11,8	-2,0
Granada Aerop. ....	4,8	2,6	1,2	-4,4	-7,0	-3,8	-7,6	-0,2	5,4	8,6	11,0	8,4	-4,2
Huelva .....	11,2	7,6	5,4	2,8	-1,0	3,4	-1,2	6,2	8,5	12,3	13,9	14,3	-7,6
Morón de la Frontera ....	9,4	4,6	1,6	-0,5	-4,0	-1,2	-4,2	3,0	7,3	9,5	12,3	11,2	-1,2
Jerez Frontera .....	10,5	7,2	3,6	1,8	-2,0	2,5	-2,4	4,4	8,4	10,1	11,5	12,6	-4,2
Cádiz .....	14,0	11,0	7,4	6,4	4,0	5,4	3,0	9,6	11,0	15,4	17,6	17,7	-2,4
Tarifa .....	14,9	10,1	9,4	7,9	7,8	4,1	1,2	9,6	12,1	14,3	17,5	16,0	3,0
Málaga Aerop. ....	11,4	10,0	5,6	4,2	0,4	0,3	-1,2	6,8	9,4	13,5	17,0	14,6	1,2
Almería Aerop. ....	14,0	10,6	8,4	6,6	4,4	4,6	1,0	8,6	11,6	16,4	19,6	15,6	-1,2
P. Mallorca Aerop. ....	10,4	8,4	3,6	-0,4	-2,8	-4,0	-1,8	2,6	5,8	10,6	13,0	11,0	1,0
Mahón Aerop. ....	16,6	10,0	4,4	6,6	3,2	2,4	3,4	6,4	9,6	15,4	16,0	17,4	-4,0
Ibiza Aerop. ....	16,0	11,6	9,2	5,0	3,8	2,2	5,2	9,0	10,2	15,6	17,5	18,1	2,4
S. C. Tenerife .....	19,1	17,4	15,0	12,8	12,8	11,8	11,2	14,3	14,1	17,6	17,5	19,3	2,2
Tenerife Norte .....	13,4	13,0	11,0	8,0	7,6	7,6	6,2	8,8	9,4	12,4	13,0	14,0	11,2
Tenerife Sur .....	18,2	17,6	14,3	13,0	12,4	12,0	11,6	13,2	14,2	16,0	16,8	18,2	6,2
Izaña .....	2,6	-0,2	1,0	-4,5	-5,8	4,2	-5,0	-2,0	-4,2	6,0	7,4	4,5	11,6
Las Palmas Aerop. ....	17,0	17,0	15,4	13,0	11,4	12,0	10,5	14,2	13,2	17,2	19,0	18,5	-5,8
Fuerteventura Aerop. ....	17,6	16,2	13,2	10,2	12,2	9,5	10,5	12,5	13,2	17,4	18,0	19,2	10,5
Lanzarote Aerop. ....	16,8	16,2	13,6	11,5	11,5	10,2	11,8	12,9	12,7	17,6	18,9	17,5	9,5
La Palma Aerop. ....	18,6	16,4	15,3	11,8	12,6	11,1	10,2	14,0	13,4	16,6	18,3	18,2	10,2
Hierro Aerop. ....	20,0	19,0	16,5	11,8	13,5	13,8	10,5	15,4	15,4	18,5	19,0	19,7	10,2
Ceuta .....	14,2	13,2	11,6	9,0	7,8	8,8	3,4	10,0	13,0	16,6	18,2	18,6	10,5
Melilla .....	14,4	12,0	9,0	7,2	4,6	5,0	3,4	9,0	12,0	15,0	17,4	18,0	3,4

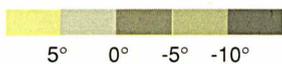


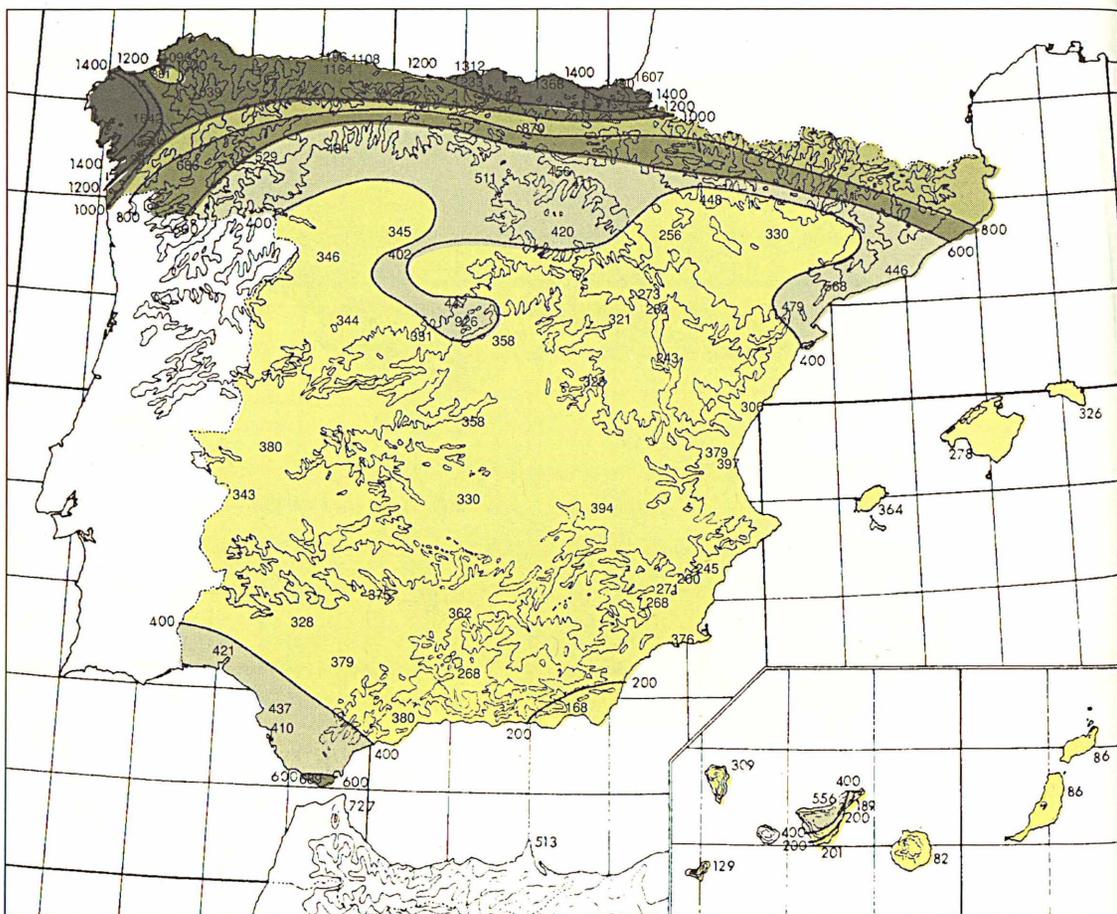
Temperaturas máximas absolutas: Año Agrícola 1992-93





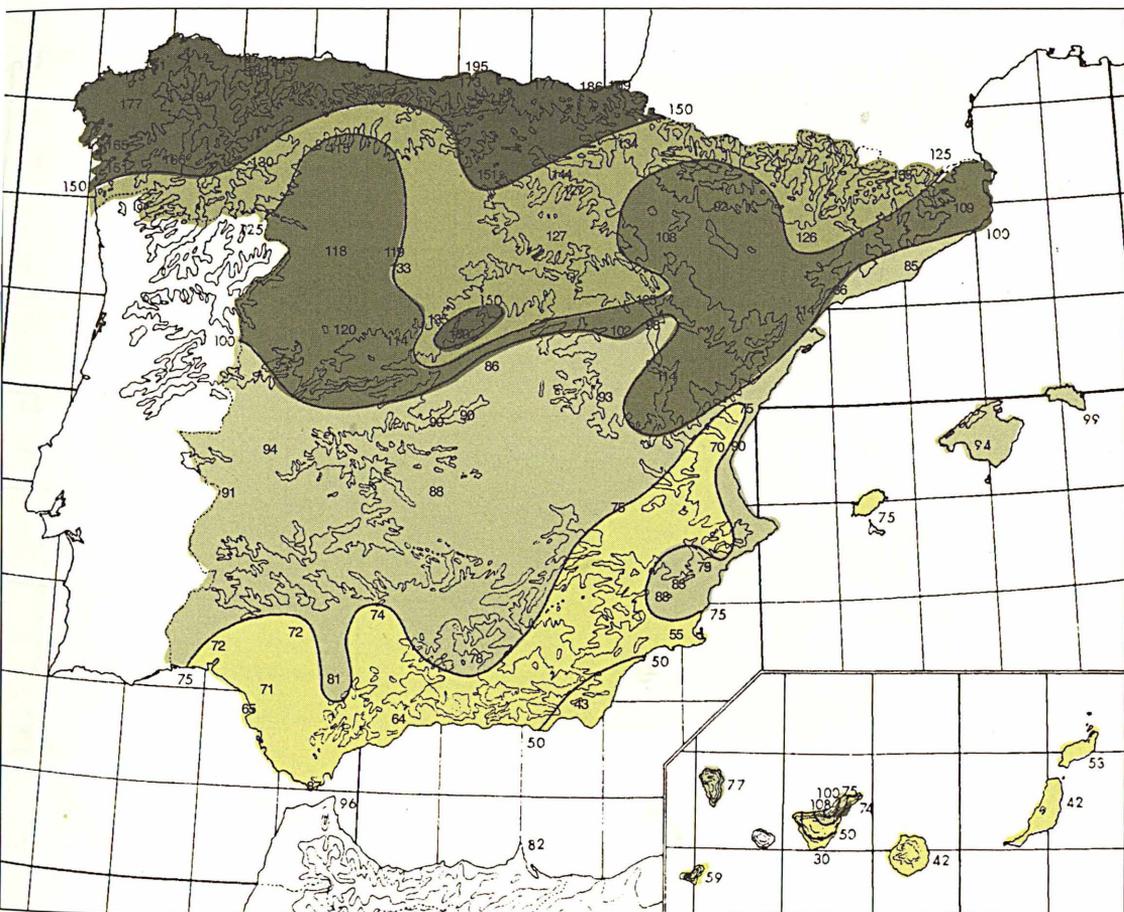
Temperaturas mínimas absolutas: Año Agrícola 1992-93





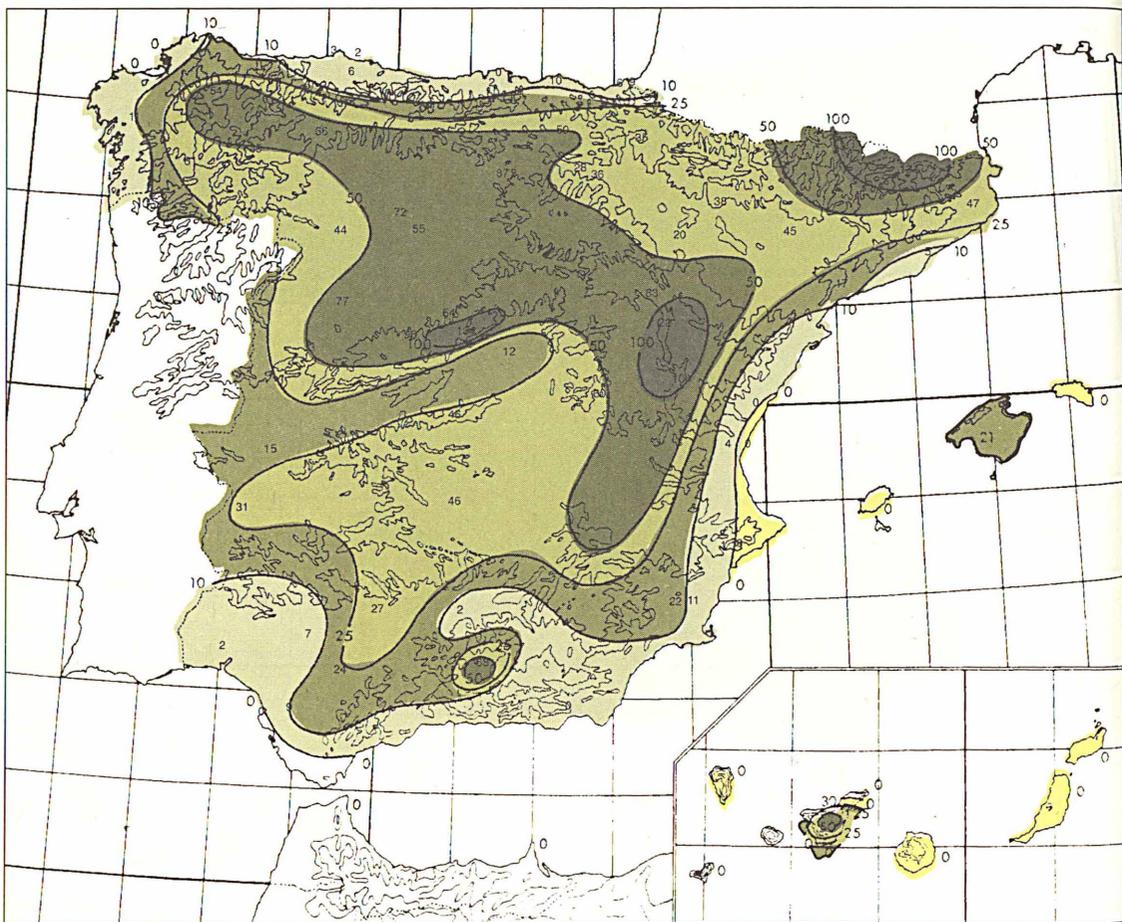
Precipitación total en mm.: Año Agrícola 1992-93



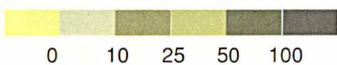


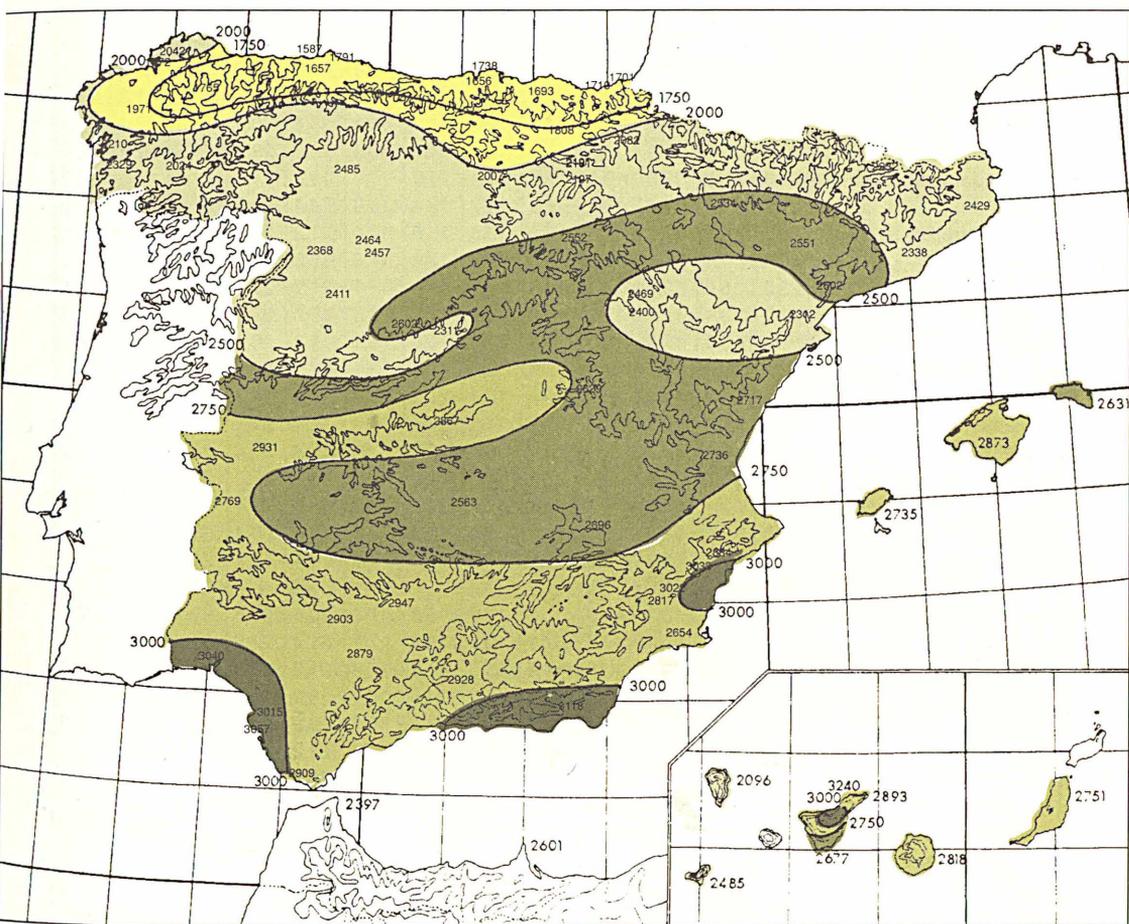
Número de días de precipitación: Año Agrícola 1992-93





Número de días de helada: Año Agrícola 1992-93





Horas de sol: Año Agrícola 1992-93



## TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA (°C)

### Año Agrícola 1992-1993

Año	1992				1993								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Monteventoso .....	19,4	14,8	14,9	12,6	13,4	13,3	14,4	14,1	16,4	19,9	20,8	23,2	16,4
La Coruña .....	20,3	16,0	16,7	13,8	14,8	14,4	15,6	15,6	17,8	20,2	21,4	22,9	17,4
Lugo Aerop. ....	10,9	14,1	14,8	11,0	12,5	12,7	15,0	14,5	17,2	22,0	23,1	24,3	16,8
S. Compostela Aerop. ....	20,4	15,1	14,9	11,8	12,6	13,9	15,2	14,4	16,9	22,5	24,4	25,5	17,3
Pontevedra .....	21,8	16,8	16,1	13,5	13,8	15,7	17,2	16,2	18,8	23,7	26,3	26,7	18,9
Vigo Aerop. ....	20,5	16,2	15,5	12,2	12,6	15,0	15,7	14,8	17,3	22,6	25,4	25,3	17,8
Orense .....	25,0	18,2	17,0	12,4	13,4	16,0	18,2	18,0	20,4	27,0	29,3	30,7	20,5
Ponferrada .....	23,1	15,4	14,0	9,3	8,9	12,9	15,7	15,4	18,9	25,8	28,6	28,5	18,0
Avilés Aerop. ....	19,7	15,3	17,4	13,4	14,9	12,6	13,9	15,1	17,7	22,5	20,7	21,8	17,1
Gijón .....	10,3	15,7	17,6	13,6	14,8	12,7	14,7	16,1	18,4	20,0	22,0	23,1	17,4
Oviedo .....	20,2	14,1	17,1	11,9	14,0	12,1	14,8	15,4	18,0	20,6	21,5	22,4	16,8
Santander Aerop. ....	21,8	16,3	18,0	13,8	15,4	13,4	15,2	17,0	19,8	21,4	22,7	24,5	18,3
Santander .....	21,8	16,2	17,8	13,9	15,3	13,7	15,1	16,8	19,4	20,5	22,0	23,7	18,0
Bilbao Aerop. ....	23,3	16,5	18,5	14,1	15,7	13,6	16,5	17,6	21,2	22,9	23,4	25,6	19,1
San Sebastián .....	20,6	14,4	16,1	11,6	13,0	10,4	13,0	14,8	18,2	19,3	19,8	22,5	16,1
San Sebastián Aerop. ....	23,5	16,8	18,0	13,4	14,8	12,8	15,0	17,7	21,0	22,1	23,1	25,2	18,6
León Aerod. ....	21,9	13,4	12,3	7,9	6,2	9,9	12,2	13,5	15,7	23,3	26,0	26,5	15,7
Zamora .....	25,6	15,9	12,8	9,0	5,6	11,5	15,0	16,1	19,3	26,2	30,1	29,7	18,1
Burgos Aerod. ....	22,4	12,6	12,6	7,3	7,6	8,0	11,9	13,7	17,1	22,8	25,0	27,1	15,7
Valladolid Aerod. ....	24,0	14,0	12,8	7,7	6,2	10,1	13,3	14,3	17,9	24,3	28,3	28,8	16,8
Valladolid .....	25,0	14,9	12,9	8,6	5,7	11,0	14,6	15,8	19,4	25,9	29,9	30,4	17,8
Soria .....	24,2	13,1	14,3	7,9	10,5	8,1	12,7	13,4	16,8	23,4	27,3	28,6	16,7
Salamanca Aerod. ....	25,1	15,1	13,8	9,4	7,8	11,2	13,9	14,9	18,5	25,2	29,9	29,6	17,9
Ávila .....	23,5	12,7	14,0	7,8	9,9	7,7	11,1	12,6	15,6	22,4	28,2	28,0	16,1
Segovia .....	23,5	13,1	13,9	9,6	9,6	9,1	12,3	13,3	16,8	23,4	28,6	29,2	16,8
Navacerada .....	17,2	6,3	8,9	2,3	6,5	1,9	4,9	6,0	9,1	16,1	21,2	21,8	10,2
Madrid (Barajas) .....	28,6	18,4	16,7	11,2	11,3	11,7	—	—	—	—	—	—	—
Madrid (Retiro) .....	26,9	16,6	15,3	10,0	10,5	11,2	16,3	17,2	20,6	26,5	33,1	37,2	20,1
Guadalajara .....	—	—	—	10,7	12,1	12,8	16,9	17,8	21,4	27,5	32,7	37,8	—
Toledo .....	29,8	19,0	16,8	12,0	12,0	13,5	17,8	18,8	21,8	27,9	34,0	33,6	21,4
Cuenca .....	26,5	15,3	16,1	10,1	12,5	10,4	14,5	14,6	18,9	25,9	30,7	31,2	18,9
Molina de Aragón .....	25,8	14,1	15,4	8,6	12,0	9,2	14,0	15,2	18,9	24,8	28,8	24,8	17,6
Ciudad Real .....	29,1	17,9	16,1	11,2	11,2	13,1	18,4	18,8	22,2	28,6	34,6	33,6	21,2
Albacete Aerop. ....	25,8	16,9	15,7	10,6	10,7	10,0	15,4	17,5	20,8	27,6	31,1	31,2	19,4
Cáceres .....	29,0	19,0	17,3	12,6	12,0	13,7	17,3	18,0	20,7	27,5	34,2	32,4	21,1
Badajoz Aerop. ....	30,9	21,3	19,9	14,8	14,6	16,6	19,8	20,1	22,3	29,4	36,1	33,7	23,3
Vitoria Aerop. ....	21,8	13,7	14,3	9,6	9,5	9,4	13,4	15,8	19,2	23,5	23,0	25,1	16,5
Logroño .....	24,8	15,7	14,6	10,1	10,1	10,5	15,4	18,2	21,7	27,2	28,2	29,8	18,8
Logroño Aerod. ....	25,2	15,7	14,9	10,2	9,9	10,3	15,5	18,3	21,5	26,9	28,1	30,6	18,9
Noain-Pamplona .....	23,2	14,3	13,4	10,2	8,7	9,7	14,4	16,6	20,8	25,5	26,5	28,8	17,7
Huesca Aerod. ....	24,7	15,9	14,3	9,0	6,3	10,8	14,9	17,8	21,5	28,3	30,6	30,8	18,7
Daroca .....	26,9	15,5	16,1	9,8	10,9	9,4	14,5	16,4	20,6	26,6	29,1	30,1	18,8
Zaragoza Aerop. ....	26,9	18,0	15,6	11,5	9,2	10,9	16,7	19,8	24,3	29,6	30,7	32,1	20,4
Calamocha .....	26,0	14,7	15,6	8,5	10,5	8,2	13,6	15,7	19,7	26,1	29,2	30,5	18,2
Teruel .....	26,4	15,9	16,3	9,2	12,0	9,4	14,5	16,6	20,3	26,9	30,9	31,0	19,1

## TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA (°C)

### Año Agrícola 1992-1993

Año	1992				1993								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Lérida .....	26,7	18,6	14,3	10,4	6,5	12,5	17,0	20,8	24,2	30,1	31,98	32,4	20,4
Gerona Aerop. ....	24,8	18,1	17,8	12,7	13,8	12,6	15,2	17,6	22,2	26,5	28,4	30,5	20,0
La Molina .....	16,8	8,6	10,7	4,3	8,3	3,2	6,5	8,1	12,3	18,2	20,1	21,5	11,6
Barcelona Fabra .....	23,6	17,5	16,4	11,5	12,1	11,0	13,7	16,7	20,9	25,6	26,8	29,0	18,7
Barcelona Aerop. ....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Reus B. A. ....	25,2	20,2	19,4	14,5	14,2	13,8	15,9	19,0	22,2	27,1	28,2	29,5	20,8
Tortosa .....	27,0	29,9	19,8	14,8	14,0	14,0	17,8	21,4	24,4	29,6	31,2	31,7	22,2
Castellón .....	27,2	22,4	20,2	15,8	13,9	14,1	16,7	20,4	23,3	27,5	28,5	30,1	21,7
Valencia Aerop. ....	27,2	23,0	21,9	16,2	15,3	14,4	18,0	21,4	23,8	28,1	28,6	30,4	22,4
Valencia .....	27,0	23,4	22,0	16,2	15,2	14,4	17,3	21,0	23,4	27,5	28,2	30,1	22,1
Alicante Aerop. ....	27,8	24,4	22,0	17,6	16,4	15,9	18,1	21,9	24,0	28,3	28,9	30,5	23,0
Alicante .....	27,7	24,0	22,2	17,8	16,5	15,6	18,1	21,6	23,9	28,0	28,6	30,4	22,9
Alcantarilla .....	29,9	24,7	22,2	16,6	16,9	15,1	19,4	23,1	25,3	30,4	31,9	33,5	24,4
Murcia .....	30,1	24,8	22,5	17,0	17,0	15,5	19,4	23,6	25,7	31,0	32,5	33,9	21,8
San Javier .....	26,6	23,8	20,9	16,7	15,1	14,4	17,1	21,1	22,7	26,4	27,7	29,2	—
Jaén .....	28,6	18,0	17,1	12,8	15,0	13,4	17,5	17,8	20,6	27,5	—	—	25,1
Sevilla Aerop. ....	32,3	22,7	21,6	17,0	16,9	18,7	21,7	22,8	23,8	21,0	27,7	35,0	24,8
Córdoba Aerop. ....	32,7	21,7	20,2	15,2	16,0	17,5	21,7	22,4	24,0	21,4	38,3	36,2	22,6
Granada Aerop. ....	30,6	19,5	17,8	13,1	13,7	14,5	19,0	19,9	23,1	30,4	35,4	34,3	23,3
Huelva .....	30,1	22,1	21,4	16,6	16,4	18,1	19,8	20,9	21,9	27,6	33,5	31,1	24,3
Morón de la Frontera ....	31,5	21,7	20,8	16,6	16,5	17,8	21,1	21,5	23,4	29,7	36,4	34,2	23,7
Jerez Frontera .....	30,7	22,0	20,8	17,1	16,5	17,8	20,4	21,2	23,1	28,6	34,2	32,4	21,2
Cádiz .....	26,3	21,0	19,9	16,8	15,9	17,0	18,5	18,8	20,8	24,6	27,5	27,1	18,2
Tarifa .....	21,9	18,8	17,2	15,2	14,4	14,3	15,3	16,2	18,4	20,8	22,4	23,5	22,5
Málaga Aerop. ....	26,3	22,6	20,7	17,5	16,1	16,0	18,5	21,0	23,2	28,1	29,6	30,3	23,2
Almería Aerop. ....	28,5	22,9	20,5	18,3	16,9	16,9	19,3	20,8	23,6	28,3	30,5	31,7	22,3
P. Mallorca Aerop. ....	28,4	22,4	20,1	16,3	15,1	14,4	17,1	19,3	24,3	28,3	30,1	31,5	20,4
Mahón Aerop. ....	26,2	21,2	18,3	15,0	14,0	13,1	15,1	17,5	21,5	26,2	27,2	29,6	22,0
Ibiza Aerop. ....	27,6	22,8	20,4	16,9	15,5	14,7	17,3	19,4	23,1	27,4	29,0	30,6	23,4
S. C. Tenerife .....	26,9	24,5	23,0	20,9	20,0	20,0	20,9	21,4	22,6	25,2	27,5	27,7	20,0
Tenerife Norte .....	25,3	21,1	19,9	27,0	15,5	15,9	17,1	18,1	19,2	22,0	23,7	25,2	24,2
Tenerife Sur .....	27,4	25,4	24,9	22,2	21,3	21,5	21,9	22,7	23,6	25,2	26,9	27,6	13,5
Izaña .....	18,9	12,7	12,7	6,8	5,7	4,4	9,7	13,9	11,6	19,5	24,3	21,4	23,6
Las Palmas Aerop. ....	26,4	125,3	23,6	21,6	20,2	20,0	21,8	21,9	23,3	24,9	26,6	26,4	23,6
Fuerteventura Aerop. ....	26,9	25,9	23,1	21,3	19,7	20,5	21,4	21,6	23,5	25,3	26,9	27,3	23,8
Lanzarote Aerop. ....	27,5	24,9	23,6	21,0	19,6	20,0	21,7	23,0	23,4	25,4	26,9	28,5	22,2
La Palma Aerop. ....	25,6	24,2	22,5	20,6	20,0	19,5	19,9	20,4	22,2	23,3	24,0	24,7	23,0
Hierro Aerop. ....	25,9	25,3	23,5	21,5	20,0	20,3	20,5	20,7	23,0	24,1	24,6	26,0	20,7
Ceuta .....	24,3	21,4	19,8	16,8	16,1	15,7	17,4	19,2	21,2	24,2	26,3	26,5	20,7
Melilla .....	28,3	23,3	20,9	17,9	16,7	16,7	18,1	20,5	22,3	26,3	29,3	30,0	22,5

# TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA (°C)

## Año Agrícola 1992-1993

Año	1992				1993								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Monteventoso .....	12,8	9,7	10,6	8,0	8,3	7,2	7,7	7,7	9,7	9,8	13,7	15,1	10,0
La Coruña .....	14,4	11,1	12,3	8,8	9,6	7,4	8,4	9,5	11,8	14,4	15,1	16,9	11,6
Lugo Aerop. ....	8,8	5,8	7,3	2,9	2,0	-0,7	1,7	4,2	7,5	10,5	10,0	11,1	5,9
S. Compostela Aerop. ....	10,7	7,1	8,5	5,2	5,2	3,7	4,8	5,8	8,6	11,6	11,9	12,4	8,0
Pontevedra .....	12,6	10,1	10,7	7,4	7,3	6,5	7,5	7,8	10,7	13,8	14,4	14,8	10,3
Vigo Aerop .....	12,1	9,2	9,7	6,3	5,8	5,1	7,0	7,3	10,1	13,8	14,4	14,7	9,6
Orense .....	11,1	8,6	8,6	4,6	2,9	0,7	3,7	6,1	9,3	13,3	13,1	13,6	8,0
Ponferrada .....	10,5	7,5	6,9	3,0	0,7	1,1	3,4	5,1	8,7	12,6	12,7	13,4	7,1
Avilés Aerop .....	13,5	9,8	10,9	7,1	7,4	5,3	6,3	8,1	10,5	13,3	13,9	14,9	10,1
Gijón .....	13,7	10,2	9,8	6,6	4,3	3,7	5,9	8,2	11,4	14,4	14,8	15,7	9,9
Oviedo .....	12,2	8,1	9,1	5,8	5,7	4,0	5,1	6,7	9,6	12,6	12,9	14,2	8,8
Santander Aerop. ....	13,8	11,2	10,9	7,3	5,5	4,0	6,6	7,8	11,5	14,2	14,9	15,8	10,3
Santander .....	14,9	11,5	11,8	8,6	8,2	6,8	8,2	9,2	12,2	15,0	15,8	16,8	11,6
Bilbao Aerop. ....	12,3	9,7	10,1	6,7	4,4	2,6	5,4	6,7	10,2	13,4	13,8	14,9	9,2
San Sebastián .....	13,7	9,8	10,7	7,2	7,7	5,5	6,8	7,8	11,2	14,0	14,6	16,5	10,4
San Sebastián Aerop. ....	13,5	10,9	9,1	6,9	4,7	3,0	6,4	7,9	11,7	15,1	15,0	16,6	10,1
León Aerod. ....	9,1	5,0	4,3	1,2	-1,0	-0,5	1,6	2,7	6,6	10,5	10,6	12,1	5,2
Zamora .....	11,4	7,9	5,8	2,9	-0,1	0,2	2,7	5,1	8,4	12,8	13,7	14,7	7,1
Burgos Aerod. ....	7,5	5,1	3,6	1,3	-2,8	-2,7	-0,2	2,4	5,6	8,8	9,2	11,1	4,1
Valladolid Aerod. ....	9,4	5,4	3,4	1,4	-2,0	-0,9	1,3	2,4	6,7	10,1	11,0	12,7	5,1
Valladolid .....	10,3	6,9	4,9	2,6	-1,1	-0,3	1,9	4,1	7,9	11,6	12,2	14,0	6,2
Soria .....	8,9	5,2	3,3	1,2	-2,8	-1,8	0,3	1,9	6,1	9,9	10,6	12,5	4,6
Salamanca Aerod. ....	9,4	6,5	4,3	1,8	-2,1	-2,7	0,5	3,3	7,0	11,0	11,8	12,5	5,3
Ávila .....	7,4	4,3	2,1	0,4	-3,8	-3,0	-0,7	1,2	5,3	8,4	9,4	11,7	3,6
Segovia .....	10,9	5,9	5,1	1,6	-1,2	-0,5	2,0	3,4	7,3	11,8	12,6	14,5	6,1
Navacerada .....	7,9	0,8	2,8	-2,8	-0,5	-4,2	-1,8	-1,7	2,0	7,1	10,7	11,2	2,6
Madrid (Barajas) .....	11,9	8,8	3,6	3,2	-2,2	1,0	—	—	—	—	—	—	—
Madrid (Retiro) .....	14,8	9,5	7,1	4,7	1,6	3,0	5,6	6,7	10,5	15,5	16,8	15,8	9,3
Guadalajara .....	—	—	—	1,6	-3,1	-0,8	7,5	2,7	8,4	12,0	13,6	12,5	—
Toledo .....	13,5	9,0	5,1	3,3	-3,2	1,6	4,4	6,4	10,1	14,7	17,9	18,5	8,4
Cuenca .....	12,2	6,8	2,8	1,6	-2,4	-1,8	1,2	3,5	7,8	11,6	14,7	15,3	6,1
Molina de Aragón .....	5,9	4,3	1,8	-0,8	-6,5	-5,3	-2,5	0,1	5,3	8,0	9,3	10,4	2,5
Ciudad Real .....	13,5	8,6	4,6	2,8	-1,5	1,2	4,1	6,3	9,8	14,8	18,2	18,1	8,4
Albacete Aerod. ....	13,3	7,5	3,6	2,2	-3,3	0,8	2,6	4,7	8,6	12,8	16,0	16,6	7,1
Cáceres .....	14,4	10,0	7,7	5,8	1,7	3,9	6,5	7,8	10,6	14,8	18,8	18,4	10,0
Badajoz Aerod. ....	13,2	10,1	6,7	5,6	-0,3	2,7	6,4	7,8	10,7	15,0	17,2	16,7	9,3
Vitoria Aerop. ....	9,9	6,9	6,3	2,9	0,7	-1,2	2,1	4,1	7,4	11,1	10,8	12,5	6,1
Logroño .....	11,6	8,2	5,8	4,3	0,6	1,0	4,2	5,6	9,7	13,5	14,0	15,3	7,8
Logroño Aerod. ....	11,5	7,9	5,7	4,0	0,1	0,5	3,9	5,3	9,3	12,7	13,5	15,0	7,4
Noain-Pamplona .....	11,0	7,8	6,6	4,0	0,9	1,0	3,4	5,1	8,8	18,9	12,5	14,2	7,8
Huesca Aerod. ....	13,4	7,6	6,1	2,8	0,4	1,0	4,2	6,0	10,1	14,0	14,8	16,6	8,1
Daroca .....	11,4	7,3	3,4	2,0	-3,3	-2,0	1,5	3,7	8,6	12,3	13,3	15,4	6,19,
Zaragoza Aerop. ....	14,7	10,3	7,5	4,7	1,4	2,6	5,5	8,1	12,0	16,4	16,7	18,1	8
Calamocha .....	9,4	4,8	0,8	-0,4	-5,7	-4,5	-1,1	1,1	6,0	9,4	10,9	12,0	3,6
Teruel .....	10,2	5,8	0,9	-0,1	-5,1	-2,7	0,1	1,5	6,0	9,0	11,5	12,2	4,1

## TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA (°C)

Año Agrícola 1992-1993

Año	1992				1993								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Lérida .....	13,9	9,1	5,5	3,2	-0,4	0,7	3,3	5,8	10,5	14,2	15,0	16,0	8,1
Gerona Aerop. ....	14,4	9,4	5,3	3,1	-0,6	1,0	3,4	6,1	10,3	14,9	16,3	16,4	8,3
La Molina .....	5,9	1,0	1,0	-2,5	-1,3	-6,0	-2,9	-1,0	2,8	7,1	8,1	9,2	1,8
Barcelona Fabra .....	16,4	10,6	10,6	6,7	5,8	5,2	6,8	8,4	12,5	16,5	17,6	19,1	11,3
Barcelona Aerop. ....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Reus B. A. ....	17,3	12,0	8,3	5,8	1,5	4,1	5,9	8,7	12,3	16,7	18,2	19,0	10,8
Tortosa .....	17,1	13,0	10,1	6,7	3,6	5,1	6,9	9,1	12,3	17,5	19,1	20,1	11,8
Castellón .....	18,3	13,1	9,3	7,5	3,9	5,7	7,3	9,9	13,3	17,5	19,3	20,4	12,2
Valencia Aerop. ....	18,8	13,2	9,2	7,1	3,1	5,5	6,7	9,8	13,8	17,8	20,2	20,8	12,2
Valencia .....	19,3	14,3	10,9	8,6	5,2	6,9	8,3	10,9	13,8	18,2	20,4	21,0	13,2
Alicante Aerop. ....	18,9	13,9	10,5	7,8	4,3	6,8	7,6	10,3	14,5	17,9	20,3	21,3	12,8
Alicante .....	18,2	13,6	10,2	7,7	3,9	6,3	7,1	10,2	14,0	17,8	19,7	20,6	12,4
Alcantarilla .....	17,5	11,	8,5	5,2	1,0	5,8	6,0	8,0	14,0	16,2	19,3	19,9	10,9
Murcia .....	18,6	12,3	9,7	6,5	2,8	6,8	7,0	9,2	11,9	17,1	19,9	20,7	12,0
San Javier .....	19,1	12,4	9,6	7,8	3,4	7,2	7,7	8,5	12,9	16,6	20,3	21,1	12,2
Jaén .....	18,1	11,5	9,8	6,8	4,4	6,4	8,5	9,2	12,7	17,2	—	—	—
Sevilla Aerop. ....	16,6	11,8	8,1	7,3	2,6	6,5	8,5	9,2	11,9	17,0	20,7	20,3	11,8
Córdoba Aerop. ....	15,1	10,3	5,9	4,9	-0,3	3,7	6,5	7,6	12,9	15,5	18,8	19,3	9,9
Granada Aerop. ....	11,9	7,0	2,5	1,8	-3,6	0,6	3,1	5,0	11,9	12,8	15,7	15,9	6,8
Huelva .....	16,0	12,3	8,8	9,0	3,1	6,2	8,3	8,9	9,0	15,8	18,8	18,4	11,4
Morón de la Frontera ....	15,8	10,8	6,8	5,7	0,3	4,2	6,6	7,0	11,7	14,6	17,9	18,4	9,9
Jerez Frontera .....	16,2	11,7	7,9	7,2	2,1	5,9	7,4	7,8	11,1	14,6	18,0	18,6	10,7
Cádiz .....	19,1	15,0	11,8	11,0	7,4	9,9	11,6	12,6	14,7	18,8	21,2	22,0	14,6
Tarifa .....	18,6	15,3	13,7	12,8	11,2	11,5	12,2	12,3	14,6	17,3	19,8	20,4	15,0
Málaga Aerop. ....	18,3	12,8	10,4	9,3	5,5	7,9	8,8	9,8	13,2	17,0	20,6	21,6	12,9
Almería Aerop. ....	19,9	14,1	11,7	10,1	7,1	9,0	9,9	11,5	14,8	18,8	21,7	23,2	14,3
P. Mallorca Aerop. ....	16,8	12,9	8,3	6,3	1,6	4,0	3,4	7,3	10,7	15,6	17,5	18,7	10,2
Mahón Aerop. ....	19,6	15,2	11,7	9,9	7,1	7,7	8,1	10,7	14,3	18,6	20,0	21,8	13,7
Ibiza Aerop. ....	20,7	16,4	13,1	10,9	7,7	8,3	9,0	9,0	15,1	18,9	21,1	22,1	14,4
S. C. Tenerife .....	20,5	19,5	17,0	15,3	14,2	14,1	14,9	15,8	16,4	18,8	19,8	20,7	17,2
Tenerife Norte .....	15,8	15,0	13,1	10,6	9,5	9,5	9,8	10,8	11,1	13,8	14,9	15,8	12,5
Tenerife Sur .....	20,7	19,7	18,1	15,4	15,0	14,4	14,8	15,7	16,4	18,4	19,4	20,4	17,4
Izaña .....	11,1	6,0	5,2	1,0	-0,9	-1,1	1,7	4,6	2,9	10,0	14,6	12,6	5,6
Las Palmas Aerop. ....	20,8	19,2	17,3	15,3	14,1	14,1	14,7	16,1	15,9	18,9	20,1	20,8	17,3
Fuerteventura Aerop. ....	20,5	18,9	16,5	13,9	14,6	13,4	14,5	15,8	16,0	18,7	20,2	20,9	17,0
Lanzarote Aerop. ....	20,2	18,5	16,4	14,1	13,9	13,4	14,5	15,3	15,8	18,6	20,0	20,4	16,8
La Palma Aerop. ....	20,5	19,3	17,2	15,1	14,1	13,7	14,2	15,7	16,2	18,3	19,7	20,0	17,0
Hierro Aerop. ....	21,6	21,1	19,2	17,4	16,4	15,9	15,6	16,9	17,6	19,6	20,3	20,8	18,5
Ceuta .....	19,1	16,2	14,1	13,6	11,5	12,4	12,6	13,4	15,5	18,7	20,5	21,0	15,7
Melilla .....	20,0	15,5	12,7	11,6	8,7	10,0	10,9	12,1	14,8	18,4	21,1	22,1	14,8

## PRECIPITACION TOTAL EN MM.

### Año Agrícola 1992-1993

Año	1992				1993								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Monteventoso .....	122	162	178	95	51	18	37	161	75	64	8	119	1090
La Coruña .....	111	81	103	94	47	18	26	142	80	84	3	92	881
Lugo Aerop. ....	96	144	94	98	31	27	37	198	122	126	14	52	1039
S. Compostela Aerop. ...	153	177	185	225	193	19	50	198	245	145	5	47	1642
Pontevedra .....	151	125	151	202	76	10	90	198	282	66	0,7	12	1364
Vigo Aerop .....	138	152	149	223	89	10	59	196	270	91	0,8	9	1387
Orense .....	77	50	44	87	6	4	21	120	148	120	7	2	686
Ponferrada .....	25	61	27	104	4	20	20	58	100	64	15	31	529
Avilés Aerop .....	46	387	65	109	31	36	65	126	74	84	50	123	1196
Gijón .....	39	359	58	92	30	37	63	100	70	74	32	154	1108
Oviedo .....	49	340	44	113	16	89	71	129	66	111	44	92	1164
Santander Aerop. ....	105	350	98	123	5	49	75	151	47	47	87	96	1233
Santander .....	124	373	88	128	5	49	76	144	56	45	85	139	1321
Bilbao Aerop. ....	100	432	92	132	6	54	56	194	44	68	79	111	1368
San Sebastián .....	122	360	118	200	6	42	58	176	94	103	116	95	1490
San Sebastián Aerop. ...	162	363	138	234	4	34	56	192	66	62	161	135	1607
León Aerod. ....	8	56	7	69	0,5	12	18	37	117	56	58	45	484
Zamora .....	10	102	9	49	0,9	4	16	40	51	32	4	28	346
Burgos Aerod. ....	24	95	12	57	2	35	24	57	121	52	7	25	511
Valladolid Aerod. ....	17	75	4	44	1	1	13	51	82	41	3	13	345
Valladolid .....	21	108	3	52	2	4	15	50	81	53	0,5	12	402
Soria .....	24	79	2	58	IP	12	25	46	144	17	0,7	12	420
Salamanca Aerod. ....	23	94	7	27	0,7	5	23	47	49	60	0,6	8	344
Ávila .....	19	82	6	32	2	4	14	49	63	51	0,2	9	331
Segovia .....	33	108	8	41	3	25	20	35	82	70	IP	22	447
Navacerada .....	57	238	28	138	12	28	60	95	135	120	7	8	926
Madrid (Barajas) .....	26	71	3	24	0,3	26	—	—	—	—	—	—	—
Madrid (Retiro) .....	16	81	4	28	2	29	22	28	69	60	13	6	358
Guadalajara .....	—	—	—	41	1	18	17	28	119	30	13	3	—
Toledo .....	5	52	4	16	0,3	10	42	29	92	87	5	16	358
Cuenca .....	10	80	4	56	IP	10	22	45	69	23	4	5	328
Molina de Aragón .....	7	83	5	28	0,3	10	32	40	59	46	5	6	321
Ciudad Real .....	22	79	0,9	23	0,1	5	14	51	79	51	0	5	330
Albacete Aerod. ....	19	65	0,4	28	0	89	33	44	33	54	16	13	394
Cáceres .....	26	72	13	53	8	22	24	71	75	16	0	0,3	380
Badajoz Aerod. ....	30	51	7	46	19	26	30	44	59	18	0	13	343
Vitoria Aerop. ....	55	238	42	86	0,2	51	28	115	87	71	24	73	870
Logroño .....	34	114	7	35	IP	29	10	72	74	54	5	22	456
Logroño Aerod. ....	30	96	6	33	0	24	11	70	67	38	3	33	411
Noain-Pamplona .....	52	170	31	100	1	14	13	80	1014	47	5	60	674
Huesca Aerod. ....	77	104	3	33	0,2	6	25	78	7	17	1	57	448
Daroca .....	4	82	2	16	0,3	16	21	35	46	21	0,3	29	273
Zaragoza Aerop. ....	31	80	3	12	0,5	15	9	43	42	13	2	6	256
Calamocha .....	34	75	2	16	0,3	11	9	32	73	21	3	6	282
Teruel .....	25	38	2	19	0,3	21	24	32	35	14	15	18	243

## PRECIPITACION TOTAL EN MM.

Año Agrícola 1992-1993

Año	1992				1993								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Lérida .....	113	60	8	12	2	10	17	53	32	4	0	19	330
Gerona Aerop. ....	52	156	10	98	0,9	96	139	135	47	58	9	54	855
La Molina .....	217	169	9	36	IP	38	67	169	108	42	52	75	982
Barcelona Fabra .....	24	70	0,3	19	0	25	96	98	25	8	22	59	446
Barcelona Aerop. ....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Reus B. A. ....	144	85	0	8	0	28	35	43	39	28	51	107	568
Tortosa .....	163	58	IP	27	IP	44	51	43	30	15	2	46	479
Castellón .....	9	60	IP	132	IP	36	30	9	16	3	5	6	306
Valencia Aerop. ....	27	66	0	76	16	74	38	30	36	5	6	5	379
Valencia .....	16	64	IP	103	5	106	48	19	18	2	4	12	397
Alicante Aerop. ....	3	18	13	8	0	78	50	3	17	6	3	1	200
Alicante .....	2	20	13	13	0	95	33	6	15	2	41	5	245
Alcantarilla .....	2	23	22	7	2	107	32	3	60	6	3	0,5	268
Murcia .....	0,2	32	19	11	1	107	36	2	56	6	0,2	0,6	271
San Javier .....	6	17	18	25	1	187	52	2	65	3	0	0,4	376
Jaén .....	17	110	10	20	0,2	10	29	86	64	16	—	—	—
Sevilla Aerop. ....	25	93	3	17	19	13	39	52	64	3	0	IP	328
Córdoba Aerop. ....	29	134	5	26	12	13	18	82	54	2	0	0,2	375
Granada Aerop. ....	15	89	16	17	2	8	28	50	40	3	0	2	270
Huelva .....	8	58	2	51	59	10	68	51	112	2	0	IP	421
Morón de la Frontera ....	24	96	6	19	22	27	23	76	82	4	0	IP	379
Jerez Frontera .....	21	155	8	20	42	17	31	56	85	2	0	0	437
Cádiz .....	30	103	16	26	33	21	43	61	73	4	0	0	410
Tarifa .....	17	141	10	60	31	100	80	166	74	4	0	6	689
Málaga Aerop. ....	13	112	12	22	51	44	64	26	44	IP	0	IP	388
Almería Aerop. ....	IP	23	36	2	IP	40	12	6	69	0	0	0,4	188
P. Mallorca Aerop. ....	6	56	10	77	IP	43	10	42	22	1	10	1	278
Mahón Aerop. ....	0,8	112	23	26	3	24	33	92	7	2	0,2	3	326
Ibiza Aerop. ....	10	180	19	20	0,2	98	5	21	2	0,4	8	0,7	364
S. C. Tenerife .....	3	30	3	63	12	14	46	0,7	17	IP	0	0	189
Tenerife Norte .....	8	74	6	174	36	49	106	28	47	3	0,4	0,8	532
Tenerife Sur .....	3	9	0	72	0	14	101	0,2	0	2	0	0	201
Izaña .....	0,4	37	0	99	21	29	355	2	13	0	0	0	556
Las Palmas Aerop. ....	0,5	5	1	41	5	4	23	2	IP	0	0	0	82
Fuerteventura Aerop. ....	IP	4	1	20	8	25	22	0,9	5	0	0	IP	86
Lanzarote Aerop. ....	0,2	4	0,1	26	6	19	23	0,7	7	0	0	0	86
La Palma Aerop. ....	0	106	6	46	0,9	25	119	0,9	4	1	0	2	311
Hierro Aerop. ....	IP	29	0	25	5	12	56	0,5	2	IP	0	0	130
Ceuta .....	16	86	8	91	36	165	160	102	61	0,2	0	2	727
Melilla .....	2	15	24	180	13	150	49	23	57	0,4	0,1	1	514

# NUMERO DE DIAS DE PRECIPITACION

## Año Agrícola 1992-1993

Año	1992				1993							Año	
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.		Ago.
Monteventoso .....	13	21	21	15	9	5	12	19	19	13	7	7	161
La Coruña .....	15	22	21	14	12	7	15	22	18	12	7	8	173
Lugo Aerop. ....	17	26	19	17	10	6	14	24	24	16	713	8	194
S. Compostela Aerop. ...	13	19	24	16	8	7	14	23	27	12	4	10	177
Pontevedra .....	12	17	21	15	10	7	12	22	25	15	2	7	165
Vigo Aerop .....	12	14	20	14	9	6	12	21	24	11	2	6	151
Orense .....	10	18	19	16	8	8	12	22	25	17	4	7	166
Ponferrada .....	8	17	9	14	3	5	8	18	23	17	3	5	130
Avilés Aerop .....	16	24	16	21	8	8	14	20	21	15	12	12	187
Gijón .....	14	29	17	20	11	9	14	18	21	15	14	12	194
Oviedo .....	15	24	12	16	6	8	14	21	20	16	13	15	180
Santander Aerop. ....	17	23	15	16	3	10	11	17	16	15	14	16	173
Santander .....	18	25	16	20	5	10	14	20	17	19	15	16	195
Bilbao Aerop. ....	18	26	17	14	3	7	12	20	16	17	13	14	177
San Sebastián .....	13	24	17	19	6	9	12	22	17	21	16	10	186
San Sebastián Aerop. ...	14	25	16	15	2	6	11	19	16	18	16	11	169
León Aerod. ....	5	11	9	15	3	5	11	16	21	10	4	5	115
Zamora .....	7	16	10	16	7	3	10	14	17	10	2	6	118
Burgos Aerod. ....	6	21	8	20	5	10	13	18	19	18	4	9	151
Valladolid Aerod. ....	5	18	8	14	6	5	11	13	17	15	2	5	119
Valladolid .....	7	18	8	15	6	8	12	16	20	15	1	7	133
Soria .....	5	21	9	14	1	8	13	16	17	13	5	5	127
Salamanca Aerod. ....	4	18	6	14	5	5	12	17	21	13	1	4	120
Ávila .....	4	18	3	15	3	10	11	15	17	12	1	5	114
Segovia .....	7	18	6	15	11	9	12	17	19	13	1	7	135
Navacerada .....	7	29	14	27	11	19	14	22	22	14	3	7	189
Madrid (Barajas) .....	3	14	2	12	3	6	—	—	—	—	—	—	—
Madrid (Retiro) .....	4	15	2	10	2	5	8	11	16	9	1	3	86
Guadalajara .....	—	—	—	12	3	6	10	13	16	13	1	4	—
Toledo .....	3	13	4	11	2	4	7	13	17	0	1	5	90
Cuenca .....	3	17	1	13	1	7	6	14	19	7	2	3	93
Molina de Aragón .....	3	18	3	11	1	4	10	18	17	11	2	4	102
Ciudad Real .....	3	16	1	9	1	5	8	16	15	10	0	4	88
Albacete Aerod. ....	3	12	2	10	0	10	4	12	13	5	1	3	75
Cáceres .....	2	11	4	11	3	4	11	16	20	8	0	4	94
Badajoz Aerod. ....	2	16	3	12	4	3	9	14	17	8	0	3	91
Vitoria Aerop. ....	10	27	16	16	4	10	12	18	17	17	13	10	170
Logroño .....	6	25	14	13	4	7	12	16	19	17	3	8	144
Logroño Aerod. ....	6	25	10	14	0	9	8	16	15	15	2	7	127
Noain-Pamplona .....	5	20	16	14	2	5	10	18	19	13	6	6	134
Huesca Aerod. ....	5	14	3	13	1	3	8	13	13	9	1	9	92
Daroca .....	5	21	7	14	1	10	13	17	16	14	1	6	125
Zaragoza Aerop. ....	5	17	5	13	5	10	9	11	14	11	2	6	108
Calamocha .....	4	20	4	13	3	8	6	12	14	10	1	3	98
Teruel .....	9	17	2	15	4	9	9	16	15	6	3	9	114

## NUMERO DE DIAS DE PRECIPITACION

### Año Agrícola 1992-1993

Año	1992				1993								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Lérida .....	6	15	17	13	12	11	10	12	16	7	7	7	126
Gerona Aerop. ....	7	21	1	11	2	9	13	13	9	9	9	8	109
La Molina .....	6	21	5	13	1	7	14	20	16	12	12	12	135
Barcelona Fabra .....	5	16	2	7	0	7	10	13	10	3	3	7	85
Barcelona Aerop. ....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Reus B. A. ....	7	14	0	14	0	6	10	11	11	5	5	7	86
Tortosa .....	7	13	4	12	1	9	10	15	17	10	10	13	114
Castellón .....	6	11	1	8	1	9	3	8	12	7	1	8	75
Valencia Aerop. ....	5	14	0	12	1	10	5	5	10	3	1	4	70
Valencia .....	5	16	1	11	1	14	6	7	15	8	1	5	90
Alicante Aerop. ....	4	10	2	11	0	14	7	6	13	5	4	3	79
Alicante .....	4	9	2	9	0	14	7	8	9	5	4	4	75
Alcantarilla .....	4	12	4	8	2	15	7	10	13	6	4	3	88
Murcia .....	3	12	3	11	2	15	6	9	10	5	4	3	83
San Javier .....	5	6	4	8	1	11	5	1	8	3	0	3	55
Jaén .....	3	13	2	9	1	9	6	13	18	5	—	—	—
Sevilla Aerop. ....	2	11	2	8	4	6	7	10	16	5	0	1	72
Córdoba Aerop. ....	2	14	2	10	3	4	7	11	16	4	0	1	74
Granada Aerop. ....	2	12	4	14	2	7	8	12	14	3	0	1	79
Huelva .....	2	12	2	10	3	6	7	13	13	3	0	1	72
Morón de la Frontera ....	4	12	2	11	3	6	9	13	16	4	0	1	81
Jerez Frontera .....	3	13	2	10	4	8	6	12	10	3	0	0	71
Cádiz .....	3	9	2	10	4	6	6	11	10	4	0	0	65
Tarifa .....	4	12	1	13	3	14	9	13	14	2	0	2	87
Málaga Aerop. ....	2	9	4	5	3	10	8	10	13	2	0	1	67
Almería Aerop. ....	2	7	3	5	2	9	6	2	7	0	0	1	44
P. Mallorca Aerop. ....	2	19	4	13	1	16	6	15	7	5	3	3	94
Mahón Aerop. ....	4	19	3	11	2	15	12	12	9	6	2	4	99
Ibiza Aerop. ....	7	13	2	8	3	15	4	11	4	2	3	3	75
S. C. Tenerife .....	4	10	2	20	4	11	10	4	7	2	0	0	74
Tenerife Norte .....	7	18	4	22	5	13	12	8	10	9	4	6	118
Tenerife Sur .....	3	7	0	7	0	7	7	1	0	2	0	0	34
Izaña .....	1	8	0	15	6	11	8	2	3	0	0	0	54
Las Palmas Aerop. ....	2	8	1	15	5	4	5	1	1	0	0	0	42
Fuerteventura Aerop. ....	3	5	1	10	5	6	4	4	3	0	0	1	42
Lanzarote Aerop. ....	1	9	1	14	5	8	9	3	3	0	0	0	53
La Palma Aerop. ....	0	16	6	18	3	11	8	6	6	3	0	1	78
Hierro Aerop. ....	1	14	0	13	3	9	10	2	6	1	0	0	59
Ceuta .....	5	10	4	18	3	14	10	13	14	2	0	3	96
Melilla .....	7	9	4	11	3	14	13	9	8	2	2	8	90

## NUMERO DE DIAS DE TORMENTA

Año Agrícola 1992-1993

Año	1992				1993								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Monteventoso .....	1	2	0	3	0	0	0	4	0	4	1	3	18
La Coruña .....	2	0	0	2	0	1	1	3	0	4	1	2	16
Lugo Aerop. ....	0	0	0	1	0	0	0	3	8	7	3	1	23
S. Compostela Aerop. ...	0	0	0	1	0	0	0	3	5	3	1	2	15
Pontevedra .....	0	0	0	2	0	0	0	3	8	6	1	2	23
Vigo Aerop .....	0	0	1	2	0	0	0	2	8	4	1	2	20
Orense .....	0	0	0	0	0	0	0	4	7	9	2	1	23
Ponferrada .....	0	0	0	0	0	0	0	0	7	9	3	2	21
Avilés Aerop .....	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3	2	2	9
Gijón .....	0	1	0	1	0	1	1	3	2	9	2	4	24
Oviedo .....	0	1	0	0	0	3	1	5	4	6	1	4	25
Santander Aerop. ....	0	2	0	1	0	1	0	4	0	2	3	2	15
Santander .....	2	2	0	1	0	2	1	3	0	3	5	2	21
Bilbao Aerop. ....	4	3	0	0	0	1	0	9	3	4	2	4	30
San Sebastián .....	3	3	0	0	0	3	0	8	5	8	3	6	39
San Sebastián Aerop. ...	2	2	0	1	0	0	0	5	2	4	2	3	21
León Aerod. ....	0	0	0	0	0	0	0	0	9	7	2	5	23
Zamora .....	0	0	0	0	0	0	1	2	5	6	2	3	19
Burgos Aerod. ....	0	0	0	0	0	0	0	4	7	9	3	3	26
Valladolid Aerod. ....	0	0	0	0	0	0	0	4	4	8	1	3	20
Valladolid .....	2	1	0	0	0	0	0	4	6	9	1	2	25
Soria .....	2	0	0	0	0	0	0	3	7	5	1	3	21
Salamanca Aerod. ....	1	0	0	0	0	0	0	2	1	7	0	3	14
Ávila .....	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	1	4	10
Segovia .....	1	0	0	0	0	0	0	0	2	6	1	5	15
Navacerrada .....	1	1	0	0	0	0	0	0	3	7	0	5	17
Madrid (Barajas) .....	2	1	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—	—
Madrid (Retiro) .....	1	0	0	0	0	0	0	3	3	4	1	2	14
Guadalajara .....	—	—	—	0	0	0	0	4	7	4	2	2	—
Toledo .....	3	0	0	0	0	0	0	0	5	4	1	4	17
Cuenca .....	1	0	0	0	0	0	1	0	4	4	1	3	14
Molina de Aragón .....	0	0	0	0	0	0	0	3	2	7	1	3	16
Ciudad Real .....	1	2	0	0	0	0	0	1	2	5	0	3	14
Albacete Aerod. ....	4	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	3	13
Cáceres .....	1	2	0	0	0	0	0	3	6	3	0	0	15
Badajoz Aerod. ....	0	0	0	0	0	0	1	2	3	1	0	0	7
Vitoria Aerop. ....	2	2	0	0	0	0	1	6	10	7	2	7	37
Logroño .....	3	0	0	0	0	0	0	3	5	7	2	6	26
Logroño Aerod. ....	3	0	0	0	0	0	0	3	4	8	1	5	24
Noain-Pamplona .....	1	0	0	0	0	0	1	2	9	6	2	4	25
Huesca Aerod. ....	5	1	0	0	0	0	0	1	0	4	0	9	20
Daroca .....	2	1	0	0	0	0	1	3	6	5	1	6	25
Zaragoza Aerop. ....	3	1	0	0	0	0	0	5	6	4	2	5	26
Calamocha .....	1	0	0	0	0	0	0	1	7	8	0	4	21
Teruel .....	4	0	0	0	0	0	0	1	3	2	2	5	17

## NUMERO DE DIAS DE TORMENTA

Año Agrícola 1992-1993

Año	1992				1993								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Lérida .....	3	2	0	0	0	0	0	5	6	1	0	5	22
Gerona Aerop. ....	4	8	0	3	0	0	0	4	9	4	3	8	43
La Molina .....	6	0	0	0	0	0	1	4	7	4	6	11	39
Barcelona Fabra .....	1	0	0	0	0	0	0	3	0	1	1	4	10
Barcelona Aerop. ....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Reus B. A. ....	3	1	0	0	0	0	0	2	0	2	0	6	14
Tortosa .....	4	1	0	0	0	0	1	10	5	3	2	7	33
Castellón .....	4	3	0	2	0	0	0	3	5	1	1	5	24
Valencia Aerop. ....	3	0	0	0	0	2	0	4	4	0	1	2	16
Valencia .....	3	2	0	1	0	2	0	7	3	2	1	3	24
Alicante Aerop. ....	1	1	1	0	0	1	1	1	2	1	1	0	10
Alicante .....	0	1	0	0	0	1	1	1	3	0	1	0	8
Alcantarilla .....	2	3	1	0	0	3	1	0	4	1	1	1	17
Murcia .....	2	2	1	0	0	2	0	3	3	1	1	1	16
San Javier .....	2	1	0	0	0	5	0	1	3	0	0	2	14
Jaén .....	1	1	0	0	0	0	1	1	4	1	—	—	—
Sevilla Aerop. ....	0	2	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	6
Córdoba Aerop. ....	1	3	0	0	1	0	0	4	4	2	0	0	15
Granada Aerop. ....	1	2	0	0	0	0	1	2	2	3	0	1	12
Huelva .....	0	0	0	0	2	1	0	1	1	1	0	0	6
Morón de la Frontera ....	1	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	4
Jerez Frontera .....	0	2	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	7
Cádiz .....	0	3	0	1	0	2	3	2	1	1	0	0	13
Tarifa .....	0	4	0	1	0	5	3	3	3	0	0	1	20
Málaga Aerop. ....	0	3	0	1	2	1	1	1	3	0	0	1	13
Almería Aerop. ....	0	0	1	0	0	2	0	0	2	2	0	1	8
P. Mallorca Aerop. ....	1	3	2	2	0	1	0	4	3	1	0	1	18
Mahón Aerop. ....	0	8	1	2	0	1	0	3	0	0	0	1	16
Ibiza Aerop. ....	2	6	0	0	0	2	0	1	0	2	0	1	14
S. C. Tenerife .....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tenerife Norte .....	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	4
Tenerife Sur .....	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Izaña .....	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	4
Las Palmas Aerop. ....	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Fuerteventura Aerop. ....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lanzarote Aerop. ....	0	0	0	0	0	2	1	0	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	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2
Ceuta .....	0	0	0	1	0	5	2	2	5	0	0	1	16
Melilla .....	0	0	0	1	0	5	3	0	1	2	0	2	14

## HORAS DE SOL

### Año Agrícola 1992-1993

Año	1992				1993								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Monteventoso .....	195	104	64	106	104	180	192	151	167	224	289	266	2042
La Coruña .....	186	101	74	104	113	174	176	148	146	189	292	269	1972
Lugo Aerop. ....	166	82	72	68	108	170	160	113	129	183	266	248	1765
S. Compostela Aerop. ....	175	103	60	98	—	176	172	135	114	226	323	269	—
Pontevedra .....	201	141	84	118	136	197	187	105	160	243	334	300	2206
Vigo Aerop .....	217	162	75	106	131	207	196	172	142	253	360	308	2329
Orense .....	192	117	66	68	107	185	173	158	126	222	336	274	2024
Ponferrada .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Avilés Aerop .....	136	75	99	52	133	158	156	150	149	158	211	210	1687
Gijón .....	135	72	110	62	142	162	158	169	180	169	217	215	1791
Oviedo .....	131	68	116	65	130	146	171	149	137	162	209	173	1657
Santander Aerop. ....	130	62	94	61	118	133	154	166	195	157	203	183	1656
Santander .....	135	67	97	65	117	142	155	172	198	169	223	198	1738
Bilbao Aerop. ....	144	57	91	74	118	131	165	147	187	183	214	182	1693
San Sebastián .....	154	64	93	68	132	139	160	148	188	164	201	199	1710
San Sebastián Aerop. ....	152	70	86	58	129	154	155	159	180	163	193	202	1701
León Aerod. ....	254	142	124	93	89	198	199	202	184	300	382	318	2485
Zamora .....	264	123	82	72	34	183	182	211	222	295	380	320	2368
Burgos Aerod. ....	—	69	79	43	107	106	177	161	194	230	307	274	—
Valladolid Aerod. ....	253	110	116	73	84	206	181	210	245	290	372	324	2464
Valladolid .....	276	107	103	70	55	198	200	219	241	291	373	324	2457
Soria .....	252	112	170	104	202	149	195	196	204	279	362	327	2552
Salamanca Aerod. ....	268	116	134	68	106	191	184	206	207	271	360	300	2411
Ávila .....	271	132	174	97	200	156	204	206	219	269	370	304	2602
Segovia .....	—	—	136	58	189	173	203	185	182	240	342	289	—
Navacerada .....	249	72	139	69	212	131	171	143	179	260	367	319	2311
Madrid (Barajas) .....	271	162	186	112	167	179	—	—	—	—	—	—	—
Madrid (Retiro) .....	271	151	187	106	171	—	—	—	—	—	—	—	—
Guadalajara .....	—	—	—	100	—	166	206	—	212	287	351	311	—
Toledo .....	293	175	191	120	174	173	217	229	234	329	395	337	2867
Cuenca .....	254	114	199	108	201	169	200	200	218	286	355	325	2629
Molina de Aragón .....	280	100	164	84	212	155	204	187	221	278	341	316	2542
Ciudad Real .....	273	147	154	125	154	157	198	214	212	276	354	299	2563
Albacete Aerod. ....	262	165	193	111	201	117	224	244	236	323	352	268	2696
Cáceres .....	289	180	188	132	194	225	214	223	244	320	400	322	2931
Badajoz Aerod. ....	303	179	180	78	180	207	216	214	231	296	396	289	2769
Vitoria Aerop. ....	169	61	103	52	90	120	164	176	197	226	226	224	1808
Logroño .....	216	79	117	71	130	131	185	190	225	272	282	293	2191
Logroño Aerod. ....	228	90	110	75	121	135	186	194	215	264	283	296	2197
Noain-Pamplona .....	220	82	78	62	93	134	163	179	231	240	303	297	2082
Huesca Aerod. ....	243	140	152	92	82	166	186	236	259	297	368	313	2534
Daroca .....	263	105	165	88	165	146	187	196	224	282	340	308	2469
Zaragoza Aerop. ....	234	—	—	—	—	—	—	223	281	316	390	324	—
Calamocha .....	265	96	176	91	186	143	189	185	200	264	317	288	2400
Teruel .....	250	129	169	—	—	—	186	219	261	285	345	306	—

## HORAS DE SOL

### Año Agrícola 1992-1993

Año	1992				1993								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Lérida .....	250	160	107	84	42	161	202	256	274	328	377	310	2551
Gerona Aerop. ....	183	109	180	92	196	178	191	184	259	256	296	305	2429
La Molina .....	213	93	147	78	169	158	175	168	220	276	313	272	2282
Barcelona Fabra .....	153	126	183	115	179	161	173	187	236	275	284	266	2338
Barcelona Aerop. ....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Reus B. A. ....	166	150	198	136	180	161	203	226	253	307	339	281	2600
Tortosa .....	164	156	190	140	203	149	192	226	240	295	357	290	2602
Castellón .....	198	175	220	149	196	150	189	236	267	317	337	283	2717
Valencia Aerop. ....	230	196	220	144	214	—	218	275	—	—	342	301	—
Valencia .....	238	198	214	142	208	124	212	257	254	281	310	298	2736
Alicante Aerop. ....	260	223	220	159	213	139	242	276	292	354	343	312	3033
Alicante .....	251	214	220	153	215	135	234	261	270	318	311	302	2884
Alcantarilla .....	232	201	201	132	214	116	223	266	275	336	329	292	2818
Murcia .....	242	238	230	150	244	127	226	274	295	350	340	306	3022
San Javier .....	184	178	192	119	187	133	220	257	288	297	311	288	2654
Jaén .....	277	188	185	138	193	164	228	237	—	—	—	—	—
Sevilla Aerop. ....	261	200	225	137	210	215	215	236	261	312	382	249	2903
Córdoba Aerop. ....	267	170	214	146	227	212	235	231	234	322	379	310	2947
Granada Aerop. ....	247	177	196	138	214	174	231	241	270	355	385	325	2953
Huelva .....	301	199	219	120	214	213	223	259	263	329	392	308	3040
Morón de la Frontera ....	250	191	216	1391	198	209	210	225	250	314	377	300	2879
Jerez Frontera .....	273	210	228	41	211	201	215	248	288	—	376	304	—
Cádiz .....	252	224	228	156	211	205	215	260	310	330	366	—	—
Tarifa .....	254	224	237	125	210	183	211	251	290	312	320	292	2909
Málaga Aerop. ....	237	218	225	129	201	156	212	254	261	338	337	265	2833
Almería Aerop. ....	264	245	228	151	227	156	248	293	310	348	348	315	3133
P. Mallorca Aerop. ....	226	191	210	141	212	158	224	232	301	340	325	313	2873
Mahón Aerop. ....	220	171	183	95	171	139	178	216	291	320	332	315	2631
Ibiza Aerop. ....	233	208	194	140	188	131	217	246	285	271	312	310	2735
S. C. Tenerife .....	264	190	182	154	201	201	206	244	263	326	346	316	2893
Tenerife Norte .....	228	170	190	—	183	180	180	200	242	268	299	276	—
Tenerife Sur .....	215	172	215	194	212	201	188	204	254	240	317	265	2677
Izaña .....	289	199	233	143	189	173	246	321	318	391	385	356	3243
Las Palmas Aerop. ....	245	189	204	178	212	200	220	205	232	312	329	292	2818
Fuerteventura Aerop. ....	238	210	223	197	202	214	210	190	279	249	269	270	2751
Lanzarote Aerop. ....	249	217	240	190	234	211	219	254	320	312	336	305	3087
La Palma Aerop. ....	208	129	142	128	175	144	164	150	217	206	224	209	2096
Hierro Aerop. ....	191	198	174	135	173	179	180	202	288	267	234	264	2485
Ceuta .....	158	192	196	70	151	102	166	249	276	328	289	220	2397
Melilla .....	194	212	232	133	197	160	173	257	278	284	267	214	2601

# RACHA MAXIMA DE VIENTO (KM/H) Y DIRECCION

## Año Agrícola 1992-1993

Año	1992					1993							Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Montevitoso .....	94 WNW	83 WNW	114 WSW	126 NW	122 SSW	120 N	130 SW	103 SW	130 S	89 ENE	105 E	109 NNE	130 S
La Coruña .....	66 WNW	58 WSW	77 W	103 SW	80 SSW	90 NNE	69 WSW	65 WNW	77 WSW	—	55 ENE	59 ENE	—
Lugo Aerop. ....	44 SSW	45 VAR	68 S	70 SW	70 S	75 NNW	60 S	62 SW	63 S	—	63 WNW	50 WNW	—
S. Compostela Aerop. ...	57 SSW	63 W	—	—	—	—	67 SW	—	—	—	48 VAR	—	—
Pontevedra .....	44 N	52 N	65 S	70 SW	58 SSW	65 VAR	61 SSE	50 NW	58 S	40 NNE	53 E	63 SE	70 SW
Vigo Aerop .....	52 S	58 SW	58 NW	76 VAR	68 SSW	68 NNW	61 SE	59 SSE	85 SE	61 ENE	44 N	50 WNW	85 SE
Orense .....	35 WSW	41 SW	42 S	56 SE	42 S	50 SE	60 SE	50 SSW	58 SSW	—	62 ENE	46 SE	—
Ponferrada .....	40 W	47 W	49 WSW	65 W	51 WSW	49 WSW	47 WSW	57 W	54 ESE	58 E	49 WSW	60 ENE	65 W
Avilés Aerop .....	67 WNW	65 WNW	115 WNW	122 WSW	94 WSW	70 NNE	63 WNW	65 W	74 WNW	52 WNW	63 E	67 ENE	122 WSW
Gijón .....	48 W	55 NW	51 W	85 NW	41 SSW	79 N	56 ENE	53 W	62 W	42 ENE	53 ENE	62 NE	85 NW
Oviedo .....	56 W	80 WSW	80 SW	101 WSW	48 SSE	104 WNW	79 W	71 WNW	63 SW	55 W	40 ENE	61 NW	104 WNW
Santander Aerop. ....	83 WNW	74 W	88 SSW	98 NW	95 SSW	93 NNW	65 SW	72 W	91 NW	56 NW	67 NW	50 E	98 NW
Santander .....	86 WSW	83 WSW	88 WSW	101 WSW	55 S	68 VAR	49 W	79 WSW	70 W	55 W	55 WSW	58 WSW	101 WSW
Bilbao Aerop. ....	66 W	75 WNW	73 SSW	84 SW	72 SSW	74 NW	60 SSE	54 WNW	68 SW	46 VAR	49 W	47 VAR	84 SW
San Sebastián .....	111 S	97 NNW	102 NNW	138 S	106 SSW	94 NNE	126 S	82 S	108 SSW	63 NNW	84 SSE	67 WSW	138 S
San Sebastián Aerop. ...	76 S	68 W	63 WSW	76 WNW	56 SSW	65 NNE	63 S	65 SW	70 S	54 WNW	—	47 W	—
León Aerod. ....	76 W	92 N	72 WNW	86 WSW	68 SW	97 NNW	70 SW	74 NW	68 SW	67 SW	73 WSW	76 WSW	97 NNW
Zamora .....	55 W	54 W	48 WSW	70 SW	59 SW	59 NE	70 ENE	54 WNW	66 SW	64 SW	51 NNW	54 SW	70 ENE
Burgos Aerod. ....	—	—	58 SSW	80 SW	—	90 NNE	58 ENE	60 W	67 VAR	67 SW	78 SSW	59 SSW	—
Valladolid Aerod. ....	66 SSW	—	50 NNW	86 WSW	46 NW	65 ENE	54 ENE	65 SW	—	54 SW	—	—	—
Valladolid .....	67 WSW	58 N	50 W	65 VAR	41 VAR	70 NNE	59 NE	65 W	66 SW	61 SW	58 E	—	—
Soria .....	61 SSW	88 NW	55 NW	72 SW	48 NNW	65 N	60 NNE	62 WSW	58 SE	51 SSW	62 ESE	—	—
Salamanca Aerod. ....	54 VAR	52 SW	51 SW	84 WSW	48 SW	65 SW	54 NE	62 WSW	61 W	81 ENE	46 WSW	88 WSW	88 WSW
Ávila .....	52 SSE	54 NW	53 WNW	76 WSW	45 SE	67 NNE	62 SE	52 NNW	57 SSE	53 N	54 SSE	58 SE	76 WWS
Segovia .....	66 SW	56 W	68 WSW	93 WSW	54 E	59 NNE	65 SSE	100 NW	67 S	54 WNW	58 SE	84 SSW	100 NW
Navacerada .....	90 S	86 N	86 SSE	119 NW	75 SE	71 N	72 S	66 NW	88 SSW	75 ESE	63 SW	77 WSW	119 NW
Madrid (Barajas) .....	80 WSW	68 NNE	50 WNW	63 NW	36 NNE	68 ENE	63 NE	—	—	—	—	—	—
Madrid (Retiro) .....	76 WNW	59 NNE	60 NW	61 NW	36 E	68 ENE	63 NE	72 WSW	70 ESE	55 SW	58 SE	59 S	76 SSW
Guadalajara .....	—	—	—	53 W	34 ENE	59 N	67 E	63 NE	58 S	54 VAR	—	—	—

# RACHA MAXIMA DE VIENTO (KM/H) Y DIRECCION

## Año Agrícola 1992-1993

Año	1992					1993							Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Toledo .....	67 SSE	76 N	53 W	96 WSW	56 ESE	60 NW	65 ENE	79 WNW	67 ESE	69 E	58 NW	74 S	96 WSW
Cuenca .....	64 SW	— NNW	57 SW	86 SW	61 E	58 NW	50 ESE	63 SE	86 E	72 E	54 ESE	65 WNW	—
Molina de Aragón .....	57 SW	50 NW	46 WNW	69 VAR	37 ENE	69 N	45 NNW	57 SS	55 SW	50 SW	57 WSW	72 SSW	72 SSW
Ciudad Real .....	42 SW	52 WSW	34 W	60 W	50 E	65 NNE	46 W	54 W	50 E	—	—	—	—
Albacete Aerod. ....	72 W	68 VAR	61 WSW	—	59 E	55 VAR	51 W	55 S	53 W	49 W	50 WNW	49 VAR	—
Cáceres .....	57 W	63 SW	53 W	90 SW	65 SE	53 NW	65 ESE	69 W	74 S	78 SW	63 S	63 SSW	90 SW
Badajoz Aerod. ....	64 W	68 W	37 WNW	74 W	56 ESE	65 N	53 NE	79 W	65 W	70 SSE	54 W	50 SSW	79 W
Vitoria Aerop. ....	57 VAR	64 NW	70 SW	91 SW	60 SSW	68 NNW	58 SE	56 W	68 SSW	55 SW	73 N	60 W	91 SW
Logroño .....	50 ESE	50 W	50 W	61 W	38 N	48 VAR	48 N	61 WSW	53 W	47 N	50 N	69 SSW	69 SSW
Logroño Aerod. ....	71 SE	67 NNW	65 WNW	80 SE	49 WNW	65 WNW	75 WNW	79 W	79 SE	65 WNW	86 S	93 SSW	93 SSW
Noain-Pamplona .....	68 SSE	61 N	61 NNW	63 WNW	56 N	58 N	59 N	54 WNW	74 SW	49 WSW	72 S	67 NNW	74 SW
Huesca Aerod. ....	—	—	—	—	—	87 NNW	70 WNW	77 NNW	68 W	—	93 NW	—	—
Daroca .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zaragoza Aerop. ....	—	74 NW	55 NW	80 WSW	74 WNW	94 NW	63 NW	63 NW	47 E	62 WSW	65 WNW	59 VAR	—
Calamocha .....	—	61 NNW	59 N	68 WSW	40 ESE	56 N	58 N	61 WNW	—	64 SSE	47 ESE	133 W	—
Teruel .....	61 SW	65 NNW	54 NNW	67 NNW	40 N	57 NNW	50 N	69 W	59 WSW	47 VAR	65 NNW	67 WSW	69 W
Lérida .....	—	94 WNW	94 WNW	83 WNW	—	79 WNW	51 WNW	76 WNW	68 SW	—	76 WNW	72 WNW	—
Gerona Aerop. ....	50 ESE	40 E	27 VAR	50 W	38 W	54 E	58 E	43 W	43 SW	40 SSW	47 SSW	47 ENE	58 E
La Molina .....	87 W	60 WSW	—	—	53 W	76 NW	68 WNW	67 WNW	—	56 VAR	55 SSW	70 WSW	—
Barcelona Fabra .....	72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Barcelona Aerop. ....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Reus B. A. ....	63 W	—	—	96 NW	42 ESE	49 NNW	—	61 NW	—	—	—	—	—
Tortosa .....	64 W	126 WNW	97 NW	127 NW	87 W	73 NW	62 WNW	95 WNW	68 NW	—	91 NW	62 NW	—
Castellón .....	68 NW	68 NW	46 W	90 NNW	50 NE	55 NNW	86 ESE	67 NNW	51 WSW	47 W	60 ENE	47 S	90 NNW
Valencia Aerop. ....	65 WSW	72 W	53 VAR	106 WSW	—	57 ENE	52 WSW	68 W	68 W	65 WSW	70 W	58 ENE	—
Valencia .....	49 WNW	54 W	50 WNW	78 W	43 NE	65 N	47 WNW	60 VAR	51 W	54 W	53 WNW	57 SSE	78 W
Alicante Aerop. ....	58 S	85 NW	67 N	91 WNW	67 NW	57 NE	55 S	62 S	65 ENE	68 SSW	63 NW	58 S	91 WNW
Alicante .....	50 SW	54 NNW	53 NNW	66 NW	61 E	64 ENE	42 NW	57 NNW	63 ENE	54 E	54 NNW	52 ENE	66 NW
Alcantarilla .....	59 WNW	65 NNW	43 N	65 N	50 E	46 ENE	44 E	61 SW	58 E	46 SSE	48 NW	50 SSW	65 NW

## RACHA MAXIMA DE VIENTO (KM/H) Y DIRECCION

Año Agrícola 1992-1993

Año	1992				1993							Año	
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.		Ago.
Murcia .....	70 WSW	77 NW	50 WNW	72 W	62 ENE	57 ENE	46 W	60 SW	62 NE	46 ENE	52 NW	47 S	77 NW
San Javier .....	48 SW	78 NNW	50 WNW	86 WNW	61 NE	61 NNE	83 ENE	77 SW	83 ENE	62 ENE	70 ENE	72 SSW	86 WNW
Jaén .....	63 —	86 WSW	50 SE	86 SW	54 SE	63 SE	56 SE	74 WSW	79 SE	65 SSE	—	—	—
Sevilla Aerop. ....	57 SSW	—	—	59 WNW	57 SSW	57 NNE	59 E	76 WSW	57 WNW	52 ESE	—	—	—
Córdoba Aerop. ....	67 WSW	69 WNW	33 ENE	72 W	50 WSW	61 NNW	44 W	83 SSW	50 W	48 SSW	43 SW	48 VAR	83 SSW
Granada Aerop. ....	49 SSW	56 VAR	37 ENE	76 WNW	40 S	58 NE	54 S	63 NE	54 S	46 WNW	56 S	67 S	76 WNW
Huelva .....	52 VAR	60 VAR	65 NNE	58 VAR	40 SE	85 N	53 SSE	—	50 VAR	49 WSW	48 W	64 N	—
Morón de la Frontera ....	68 W	95 WSW	52 WNW	84 WSW	—	—	68 W	73 W	61 VAR	66 WSW	58 WSW	106 SE	—
Jerez Frontera .....	59 SSW	70 WSW	46 E	67 WSW	70 SSW	61 NE	59 S	78 WSW	50 WSW	56 ESE	56 SSE	59 VAR	78 WSW
Cádiz .....	70 E	74 S	74 E	74 E	74 S	78 N	78 E	81 W	56 S	85 E	107 E	84 SE	107 E
Tarifa .....	89 E	92 SW	95 E	96 WSW	99 E	88 E	108 E	117 W	87 E	—	—	106 E	—
Málaga Aerop. ....	48 W	88 NW	68 WNW	89 W	59 WNW	64 NNW	63 WNW	63 SW	—	54 SSW	56 NW	54 VAR	—
Almería Aerop. ....	58 VAR	78 NNW	52 E	90 WSW	77 ENE	77 ENE	65 E	78 WSW	122 NE	86 ENE	70 WSW	78 WSW	122 NE
P. Mallorca Aerop. ....	50 W	89 NW	67 NW	83 WSW	46 ENE	69 E	77 N	78 S	59 ENE	69 ENE	83 ENE	61 ENE	89 NW
Mahón Aerop. ....	59 NNE	74 NW	78 N	78 NNW	87 N	91 NE	94 NNE	74 NNW	57 E	65 NE	65 NE	52 SW	94 NNE
Ibiza Aerop. ....	58 W	65 W	50 WSW	76 ENE	31 NE	60 ENE	54 NNE	65 SSW	50 W	72 NW	57 ENE	50 SSW	76 ENE
S. C. Tenerife .....	50 SE	50 NW	66 W	53 NW	54 N	72 NNW	59 S	55 ENE	78 WNW	53 NW	61 N	49 VAR	78 WNW
Tenerife Norte .....	56 NNW	65 NW	61 NW	57 NNW	72 NW	76 NW	82 S	69 NW	87 WNW	65 NW	72 NW	74 NW	87 WNW
Tenerife Sur .....	74 ENE	80 ENE	70 ENE	63 ENE	56 NE	57 ENE	89 W	72 NE	78 W	63 ENE	63 E	56 ENE	89 W
Izaña .....	76 NW	83 NW	59 S	80 WNW	98 WNW	83 NW	113 SE	94 WNW	187 WNW	70 W	59 W	61 WNW	187 WNW
Las Palmas Aerop. ....	72 N	74 NNE	59 NNE	63 NNE	54 NNE	63 N	58 SSW	68 N	57 NNW	65 NNE	76 VAR	79 VAR	79 VAR
Fuerteventura Aerop. ....	72 ENE	63 VAR	62 NNE	65 E	62 WNW	90 E	96 SW	92 ESE	82 W	79 S	98 SE	73 NNE	98 SE
Lanzarote Aerop. ....	74 N	69 NE	67 NE	78 NNE	57 W	56 VAR	85 S	59 VAR	80 W	63 NNE	85 N	72 NW	85 N
La Palma Aerop. ....	55 NW	81 N	56 N	59 NNE	67 N	61 NNE	81 W	63 NNE	74 NW	56 NE	56 NNE	44 NNE	81 W
Hierro Aerop. ....	69 N	66 NE	57 ENE	69 N	61 N	63 N	81 NNW	59 ENE	76 N	56 NNE	74 N	61 N	81 NNW
Ceuta .....	49 WSW	71 WNW	67 WNW	77 W	54 ESE	59 N	50 N	78 WSW	64 ESE	59 NW	60 WNW	60 NNW	78 WSW
Melilla .....	48 WNW	100 WNW	85 W	91 WNW	44 W	69 WNW	74 W	70 W	59 WNW	57 W	57 WNW	48 W	100 WNW

## NUMERO DE DIAS DE HELADA

Año Agrícola 1992-1993

Año	1992				1993								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Montevitoso .....	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
La Coruña .....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lugo Aerop. ....	0	4	2	8	10	18	11	1	0	0	0	0	54
S. Compostela Aerop. ...	0	2	0	0	3	3	3	0	0	0	0	0	11
Pontevedra .....	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	3
Vigo Aerop .....	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	3
Orense .....	0	0	0	1	7	16	7	0	0	0	0	0	31
Ponferrada .....	0	0	3	7	19	7	9	0	0	0	0	0	45
Avilés Aerop .....	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	3
Gijón .....	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
Oviedo .....	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	6
Santander Aerop. ....	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
Santander .....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bilbao Aerop. ....	0	0	0	1	1	4	4	0	0	0	0	0	10
San Sebastián .....	0	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	6
San Sebastián Aerop. ...	0	0	0	1	0	4	4	0	0	0	0	0	9
León Aerod. ....	0	3	2	8	20	15	12	6	0	0	0	0	66
Zamora .....	0	0	2	4	16	13	9	0	0	0	0	0	44
Burgos Aerod. ....	0	0	4	10	25	26	16	5	1	0	0	0	87
Valladolid Aerod. ....	0	0	4	10	20	20	13	5	0	0	0	0	72
Valladolid .....	0	0	2	5	20	14	11	3	0	0	0	0	55
Soria .....	0	1	5	10	26	18	14	7	0	0	0	0	81
Salamanca Aerod. ....	0	0	3	9	24	24	14	3	0	0	0	0	77
Ávila .....	0	2	8	13	26	21	17	8	1	0	0	0	96
Segovia .....	0	1	1	10	22	15	9	6	0	0	0	0	64
Navacerada .....	2	9	7	27	16	27	21	21	4	0	0	0	134
Madrid (Barajas) .....	0	0	2	7	26	11	—	—	—	—	—	—	—
Madrid (Retiro) .....	0	0	0	1	6	3	2	0	0	0	0	0	12
Guadalajara .....	—	—	—	11	26	17	13	5	0	0	0	0	—
Toledo .....	0	0	1	8	25	9	3	0	0	0	0	0	46
Cuenca .....	0	1	3	11	21	19	11	3	0	0	0	0	69
Molina de Aragón .....	0	4	12	19	28	26	22	16	1	0	0	1	129
Ciudad Real .....	0	0	1	8	25	7	5	0	0	0	0	0	46
Albacete Aerod. ....	0	0	5	10	25	11	9	1	0	0	0	0	61
Cáceres .....	0	0	0	0	10	3	2	0	0	0	0	0	15
Badajoz Aerod. ....	0	0	0	3	21	3	4	0	0	0	0	0	31
Vitoria Aerop. ....	0	1	1	4	15	19	9	1	0	0	0	0	50
Logroño .....	0	0	2	2	12	9	3	0	0	0	0	0	28
Logroño Aerod. ....	0	1	3	3	14	12	3	0	0	0	0	0	36
Noain-Pamplona .....	0	0	1	4	13	11	6	0	0	0	0	0	35
Huesca Aerod. ....	0	0	0	7	15	9	7	0	0	0	0	0	38
Daroca .....	0	1	5	11	26	24	11	5	0	0	0	0	83
Zaragoza Aerop. ....	0	0	0	2	12	5	1	0	0	0	0	0	20
Calamocha .....	0	5	11	18	30	26	19	12	1	0	0	0	122
Teruel .....	0	1	12	14	29	23	15	10	0	0	0	0	104

## NUMERO DE DIAS DE HELADA

Año Agrícola 1992-1993

Año	1992				1993								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Lérida .....	0	0	0	8	16	14	7	0	0	0	0	0	45
Gerona Aerop. ....	0	0	0	10	20	8	8	1	0	0	0	0	47
La Molina .....	1	9	7	26	16	28	21	21	5	0	0	0	134
Barcelona Fabra .....	0	0	0	0	1	2	2	0	0	0	0	0	5
Barcelona Aerop. ....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Reus B. A. ....	0	0	0	4	11	1	1	0	0	0	0	0	17
Tortosa .....	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Castellón .....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valencia Aerop. ....	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	4
Valencia .....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alicante Aerop. ....	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Alicante .....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alcantarilla .....	0	0	0	3	17	0	2	0	0	0	0	0	22
Murcia .....	0	0	0	1	9	0	1	0	0	0	0	0	11
San Javier .....	0	0	0	0	6	0	1	0	0	0	0	0	7
Jaén .....	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	—	—	—
Sevilla Aerop. ....	0	0	0	0	6	0	1	0	0	0	0	0	7
Córdoba Aerop. ....	0	0	0	1	22	1	3	0	0	0	0	0	27
Granada Aerop. ....	0	0	9	9	28	15	6	1	0	0	0	0	68
Huelva .....	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2
Morón de la Frontera ....	0	0	0	1	20	1	2	0	0	0	0	0	24
Jerez Frontera .....	0	0	0	0	7	0	2	0	0	0	0	0	9
Cádiz .....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tarifa .....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Málaga Aerop. ....	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Almería Aerop. ....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P. Mallorca Aerop. ....	0	0	0	1	10	3	7	0	0	0	0	0	21
Mahón Aerop. ....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ibiza Aerop. ....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S. C. 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	1	0	15	21	20	14	2	7	0	0	0	80
Las Palmas Aerop. ....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fuerteventura Aerop. ....	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 .....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

# FENOLOGÍA



## FENOLOGIA

La Organización Meteorológica Mundial define la fenología como el estudio de las diferentes fases en la vida de las plantas y animales en relación al tiempo y el clima. Según el diccionario científico y tecnológico, la fenología es el estudio de los organismos en relación con el clima. El diccionario «Webster» la define como el estudio de los fenómenos biológicos acomodados a ciertos ritmos periódicos como la brotación, la floración, la maduración de los frutos, etc. Como es natural, estos fenómenos se relacionan con el clima de la localidad en que ocurren.

De la profundización y estudio de la fenología se pueden obtener consecuencias interesantes desde el punto de vista climático, si bien en el establecimiento de conclusiones basadas en correlaciones entre parámetros fenológicos y climáticos hay que mostrarse rigurosamente cautos, dada la diversidad y complejidad de los factores que intervienen.

Las plantas y animales pueden, por consiguiente, considerarse como «registradores e integradores bioclimáticos». Distintos fenómenos como la brotación de árboles y arbustos, floración, madurez de frutos, caída de las hojas, emigración de las aves, período de cría, primera observación de una determinada especie de insecto, etc. se producen año tras año alrededor de la misma época, si bien pueden verse influidos notablemente por las condiciones atmosféricas reinantes en ese momento tales como períodos anormalmente cálidos o fríos, sequía, etc. Las situaciones citadas pueden provocar un adelanto o retraso en tales fenómenos respecto de las fechas medias de ocurrencia.

Hay que señalar también que una determinada fase fenológica, por ejemplo la floración del almendro en nuestro país, se produce antes o después según el clima de la región en donde se encuentre, habiendo un desfase de unos tres meses entre la cálida región levantina y los fríos páramos de la cuenca del Duero. Estas variaciones en el tiempo se representan sobre un mapa por medio de las líneas isofenas, que unen los puntos en donde una fase comienza en la misma fecha.

### **Organización y evolución de los estudios fenológicos en España**

A partir del año 1943 la Sección de Climatología del entonces Servicio Meteorológico Nacional, comenzó sus primeras andaduras sobre observaciones fenológicas siguiendo el ejemplo de otros Servicios Meteorológicos extranjeros.

En un primer llamamiento realizado a finales de 1942 acudieron unos 230 colaboradores voluntarios (agricultores, guardas forestales, maestros...), que en sus comunicaciones al Servicio revelaron un gran entusiasmo. En años sucesivos este número se fue incrementando hasta llegar a más de 400 colaboradores en 1960. En el mes de septiembre (comienzo del año agrícola) de 1968 los observadores fenológicos de toda España, que hasta el momento habían dependido de la Sección de Climatología, pasaron a pertenecer a los Centros Meteorológicos correspondientes. De este modo, se pudo establecer un contacto más directo entre ambos, muy conveniente para la mejor organización y funcionamiento de la Red Fenológica.

Lamentablemente, a partir de la década de los años setenta la cantidad de bajas superó a la de altas, descendiendo progresivamente a partir de esa fecha.

En este momento los principales problemas son el número relativamente escaso de colaboradores (176) y la irregular distribución geográfica de los puntos de observación, lo que obliga a que el trazado de isofenas deba realizarse de forma estimativa en grandes áreas, recurriéndose a interpolaciones excesivas para cubrir los huecos existentes en la Red Fenológica. A este respecto, durante el año 1993 se ha comenzado a desarrollar un estudio sobre reestructuración y adecuación de la Red Fenológica de Observación. Dicho estudio ha permitido conocer el grado de cobertura existente por comarcas naturales siendo éste muy bueno en regiones como Asturias y Murcia, bueno en Castilla y León, Galicia, Extremadura y Castilla-La Mancha y regular en el resto de las regiones, salvo en Canarias y La Rioja donde no existe actualmente ningún colaborador.

Para mantener vivo el interés de los colaboradores debemos todos realizar un esfuerzo adicional, tanto desde los Servicios Centrales como desde los Centros Meteorológicos Territoriales, procurando que nunca le falte al colaborador ni el material adecuado ni las orientaciones técnicas ni el necesario apoyo para el desarrollo de su importante labor, pues los datos que nos proporciona son la principal fuente de información para muchos estudios, en particular los relacionados con la planificación del sector agrario, introducción de nuevas variedades o control de plagas. La fenología contribuye al conocimiento del comportamiento de los seres vivos en relación con el medio atmosférico en el que están inmersos, y su importancia va aumentando en la medida en que crece nuestra comprensión acerca de la fragilidad del medio natural frente a la acción humana.

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

Como se acordó en el Primer Seminario de Fenología, celebrado en Madrid en 1988, durante estos últimos años se han revisado las plantas y aves que se venían utilizando para las observaciones fenológicas en España.

Al modificar la lista de plantas, se han respetado aquellas que los observadores fenológicos venían registrando con mayor asiduidad a lo largo de estos años y las plantas que se observan en otros países europeos. También se han añadido plantas típicamente mediterráneas y descartado las menos frecuentes. Con relación a las aves, se ha aumentado su número.

A la hora de elaborar esta nueva lista se ha tenido muy en cuenta la respuesta de los colaboradores fenológicos a las encuestas realizadas por la Sección de Meteorología Agrícola y Fenología, solicitando su participación y facilitando los indicadores más comunes en su zona. Desde aquí queremos agradecerles su colaboración.

Por último, en diciembre de 1991 se editó un nuevo «Atlas de plantas y aves para observaciones fenológicas» con motivo del 50º Aniversario de la primera publicación «Las observaciones fenológicas, indicaciones para su implantación en España».

### AVES

*Cigüeña blanca (Ciconia ciconia)*  
*Codorniz (Coturnix coturnix)*  
*Grulla común (Grus grus)*  
*Avefría (Vanellus vanellus)*  
*Tórtola común (Streptopelia turtur)*  
*Cuco (Cuculus canorus)*  
*Vencejo común (Apus apus)*  
*Abejaruco (Merops apiaster)*  
*Abubilla (Upupa epops)*  
*Golondrina común (Hirundo rustica)*  
*Avión común (Delichon urbica)*  
*Ruiseñor común (Luscinia megarhynchos)*

### INSECTOS

*Abeja (Apis mellifera)*  
*Mariposa de la col (Pieris rapae)*

### PLANTAS CULTIVADAS

#### Cereales

*Avena (Avena sativa)*  
*Cebada (Hordeum vulgare)*

*Centeno (Secale cereale)*  
*Trigo (Triticum vulgare)*  
*Maíz (Zea mays)*  
*Arroz (Oryza sativa)*

#### Frutales de hueso

*Melocotonero (Prunus persica)*  
*Albaricoquero (Prunus armeniaca)*  
*Ciruelo (Prunus domestica)*  
*Cerezo (Prunus avium)*

#### Cítricos

*Naranja (Citrus sinensis)*  
*Limonero (Citrus lemon)*  
*Mandarino (Citrus deliciosa)*

#### Frutales de pepita

*Higuera (Ficus carica)*  
*Caqui (Diospyros kaki)*  
*Peral (Pyrus communis)*  
*Manzano (Malus communis)*  
*Membrillo (Cydonia oblonga)*  
*Níspero (Eriobotrya japonica)*  
*Granado (Punica granatum)*

## Frutos secos

Avellano (*Corylus avellana*)  
Almendro (*Prunus dulcis*)  
Castaño (*Castanea sativa*)  
Nogal (*Juglans regia*)  
Algarrobo (*Ceratonia siliqua*)

## Leguminosas

Judía (*Phaseolus vulgaris*)  
Haba (*Vicia faba*)  
Guisante (*Pisum sativum*)  
Garbanzo (*Cicer arietinum*)

## Tubérculos

Remolacha (*Beta vulgaris*)  
Patata (*Solanum tuberosum*)

## Narcóticos

Tabaco (*Nicotiana tabacum*)

## Oleaginosas

Girasol (*Heliantus annuus*)

## Otros

Olivo (*Olea europaea*)  
Vid (*Vitis vinifera*)

## PLANTAS SILVESTRES

Pino (*Pinus sp.*)  
Enebro (*Juniperus sp.*)  
Plátano (*Platanus hybrida*)  
Abedul (*Betula sp.*)  
Aliso (*Alnus glutinosa*)  
Haya (*Fagus sylvatica*)  
Encina (*Quercus rotundifolia*)  
Alcornoque (*Quercus suber*)  
Carballo (*Quercus robur*)  
Melojo (*Quercus pyrenaica*)  
Quejigo (*Quercus faginea*)  
Olmo común (*Ulmus minor*)  
Jara (*Cistus ladanifer*)  
Alamo negro (*Populus nigra*)  
Alamo blanco (*Populus alba*)  
Sauce (*Salix sp.*)  
Madrone (*Arbutus unedo*)  
Brecina (*Calluna vulgaris*)  
Majuelo (*Crataegus monogyna*)  
Endrino (*Prunus spinosa*)  
Piorno (*Cytisus sp.*)  
Retama blanca (*Retama sphaerocarpa*)  
Tojo (*Ulex sp.*)  
Robinia (*Robinia pseudoacacia*)  
Mirto (*Myrtus communis*)  
Castano de indias (*Aesculus hippocastanum*)  
Arce (*Acer pseudoplatanus*)  
Negundo (*Acer negundo*)  
Lentisco (*Pistacia lentiscus*)  
Hiedra (*Hedera helix*)  
Adelfa (*Nerium oleander*)  
Fresno (*Fraxinus sp.*)  
Lilo (*Syringa vulgaris*)  
Romero (*Rosmarinus officinalis*)  
Lavanda (*Lavandula sp.*)  
Saúco (*Sambucus nigra*)

## MAPAS FENOLOGICOS DEL AÑO AGRICOLA 92-93

Basándonos en las observaciones fenológicas que realizan los colaboradores de nuestra red se han elaborado los mapas y tablas correspondientes a:

- Emigración de la golondrina.
- Caída de la hoja de la higuera.
- Floración del almendro.
- Floración del peral.

### EMIGRACION DE LA GOLONDRINA (*HIRUNDO RUSTICA*)

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

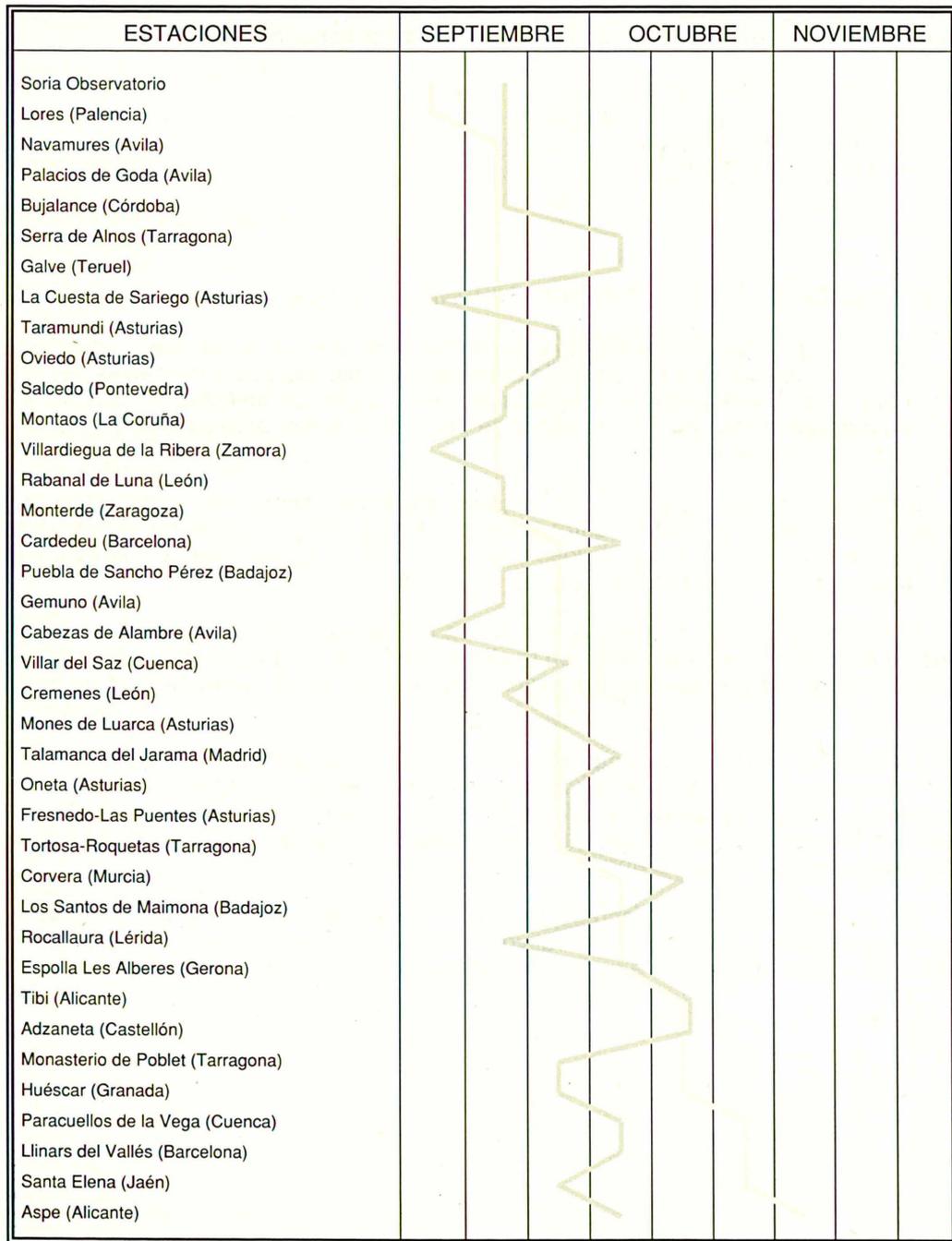
Nidifica en los techos y aleros de pajares, casas de campo, etc., y es conocida y respetada en los pueblos de nuestra geografía. En España se reproduce de dos a tres veces por año. El uso de insecticidas y la mecanización agraria parece que están influyendo negativamente en las colonias de golondrinas.

El tiempo meteorológico influye mucho en las condiciones de vuelo de los 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.

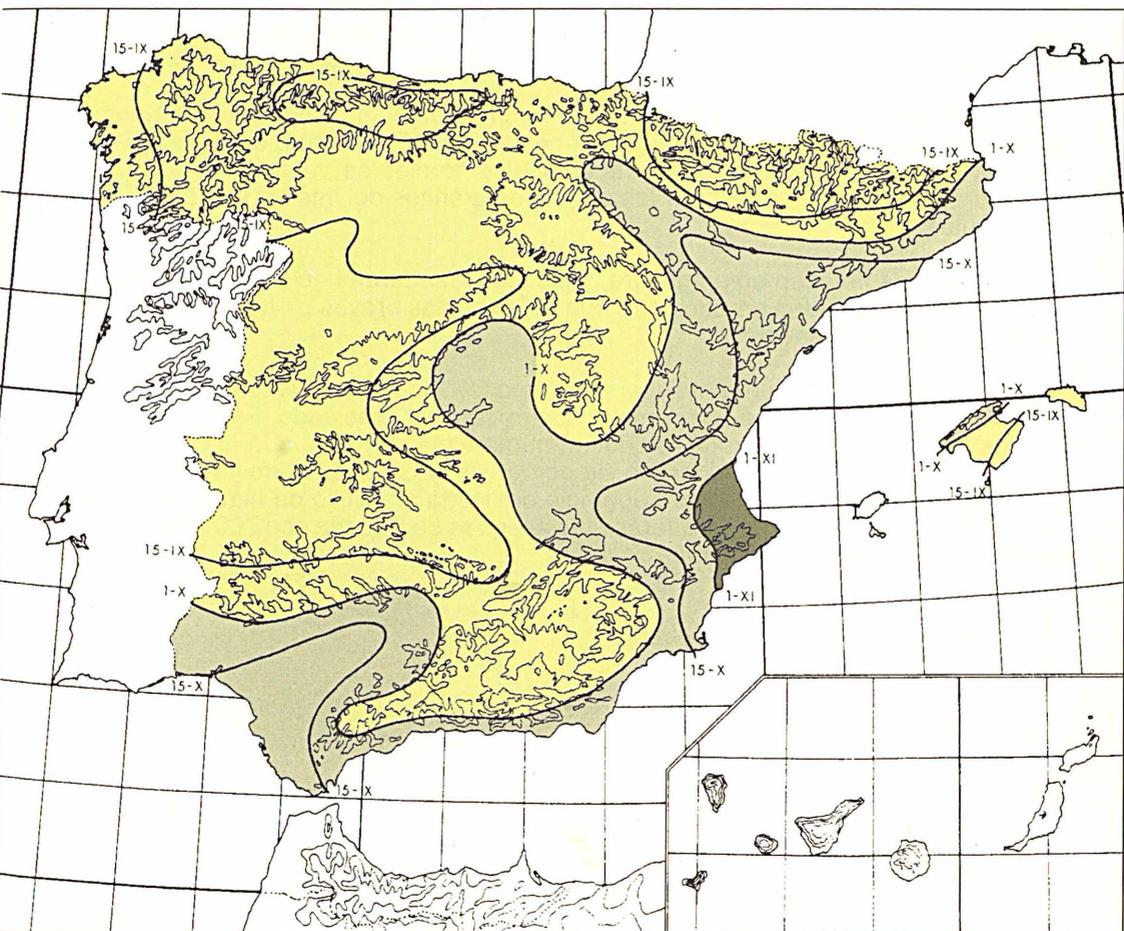
La mayoría de las golondrinas que llegan hasta España provienen de África tropical y austral, el resto lo hace desde la cuenca mediterránea. Las avanzadillas de la llegada aparecen en las zonas cálidas del sur y del Levante (Andalucía y Mediterráneo) en febrero; las zonas más frías y retrasadas (Pirineos y Sistema Central) son alcanzadas en los meses de abril y mayo.

En el mapa adjunto se representan las isofenas de emigración. En la tabla siguiente se hace un estudio comparativo entre las fechas de emigración de la golondrina en el año agrícola 92-93 y las fechas medias de los datos disponibles.

## EMIGRACION DE LA GOLONDRINA



AÑO ———  
 MEDIA - - - -



Emigración de la Golondrina 1992-93



## CAIDA DE LA HOJA DE LA HIGUERA (*FICUS CARICA*)

El árbol de la higuera es originario de Asia Menor, pero se encuentra extendido por toda la cuenca Mediterránea, en estado subespontáneo o cultivado en diferentes variedades.

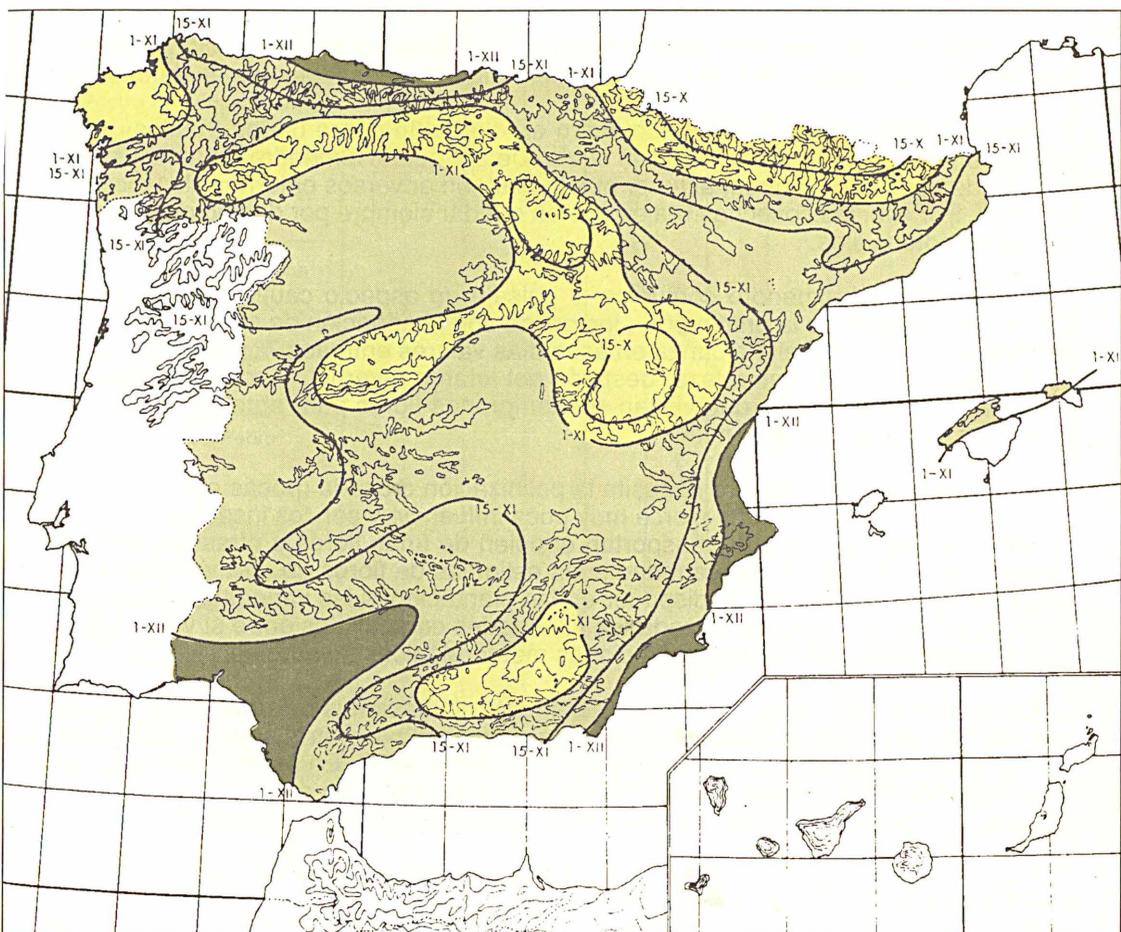
Pertenece a la familia de las Moráceas. Son plantas leñosas, sus hojas y tallos contienen una sustancia blanquecina denominada látex. La higuera es un árbol que no suele superar los seis u ocho metros de altura. Sus ramas se extienden de forma horizontal dándole a su copa una gran amplitud.

La higuera presenta un aparato floral muy característico. Tanto sus flores masculinas como las femeninas, se encuentran encerradas en el interior de un receptáculo llamado siconio; las primeras se distribuyen en la parte apical y las segundas en la basal. El receptáculo se comunica con el exterior por una pequeña abertura, protegida por pequeñas escamas.

La polinización de las flores la lleva a cabo un pequeño himenóptero, *Blastophaga grossorum*, que es capaz de entrar y salir por la pequeña abertura del siconio y fertilizar las flores. Posteriormente, los receptáculos florales se vuelven carnosos y se convertirán en los futuros higos, y los pequeños granitos del interior serán los verdaderos frutos.

Las higueras florecen en primavera, y los higos maduran hacia finales de verano. Algunas de ellas pueden producir otro tipo de higos, las brevas o «higos de flor», que se recolectan en primavera.

Las higueras se encuentran dispersas por todas las regiones españolas, creciendo incluso entre rocas, que rompen con sus raíces al ir creciendo. Esta gran dispersión es debida a que sus frutos producen numerosas semillas, que al comerlas los animales pasan por su tubo digestivo sin perder sus facultades germinativas. Las comunidades que presentan mayor superficie dedicada al cultivo de higos son: Baleares (donde se encuentran las higueras más antiguas de España con 700 años, en Menorca), Extremadura y Andalucía.



*Caida de la hoja de la Higuera 1992-93*



1-XI 1-XII

## FLORACION DEL ALMENDRO (*PRUNUS DULCIS*)

El almendro es un árbol muy extendido en España (segundo país productor de almendra del mundo, después de Estados Unidos, con unas 75.000 toneladas de producción media). El almendro se da, incluso, en regiones donde los suelos y el clima 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 y suele ocurrir cuando la temperatura media diaria del aire rebasa los 8° C.

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

Los agricultores consideran al almendro el «hermano pobre de los frutales» y lo 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», indicando con la aparición de sus flores que la temperatura media del aire alcanza en 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; de variedades compatibles entre sí y con floración simultánea en las mismas condiciones meteorológicas favorables.

Los secanos y las 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 entre 35° y 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.

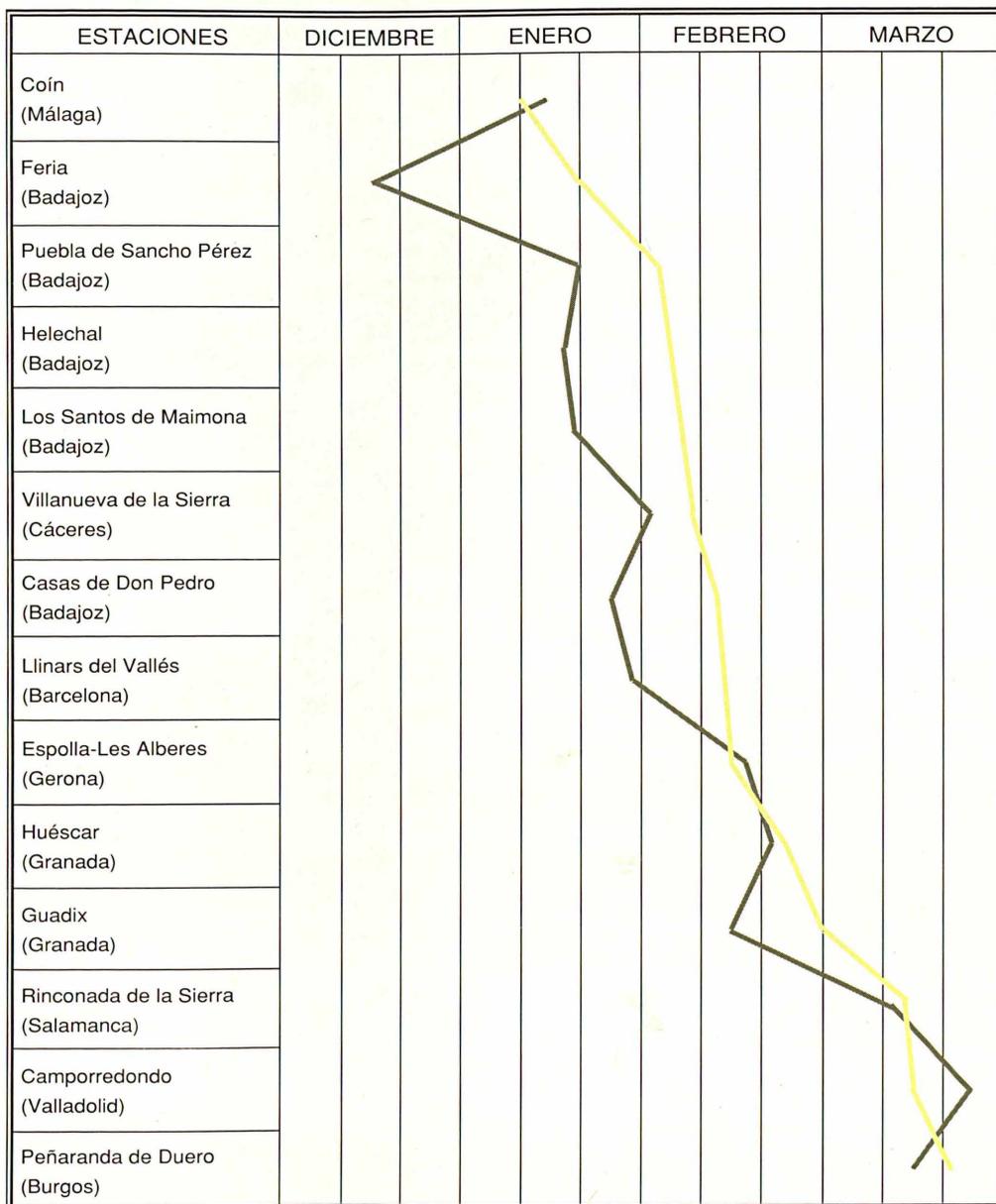
La máxima actividad en la floración y de la visita de insectos es, según FREE y MEITH, cuando la temperatura ambiental es de 16° a 24°C y desciende notablemente cuando la temperatura está por debajo de los 10° ó 12°C.

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.

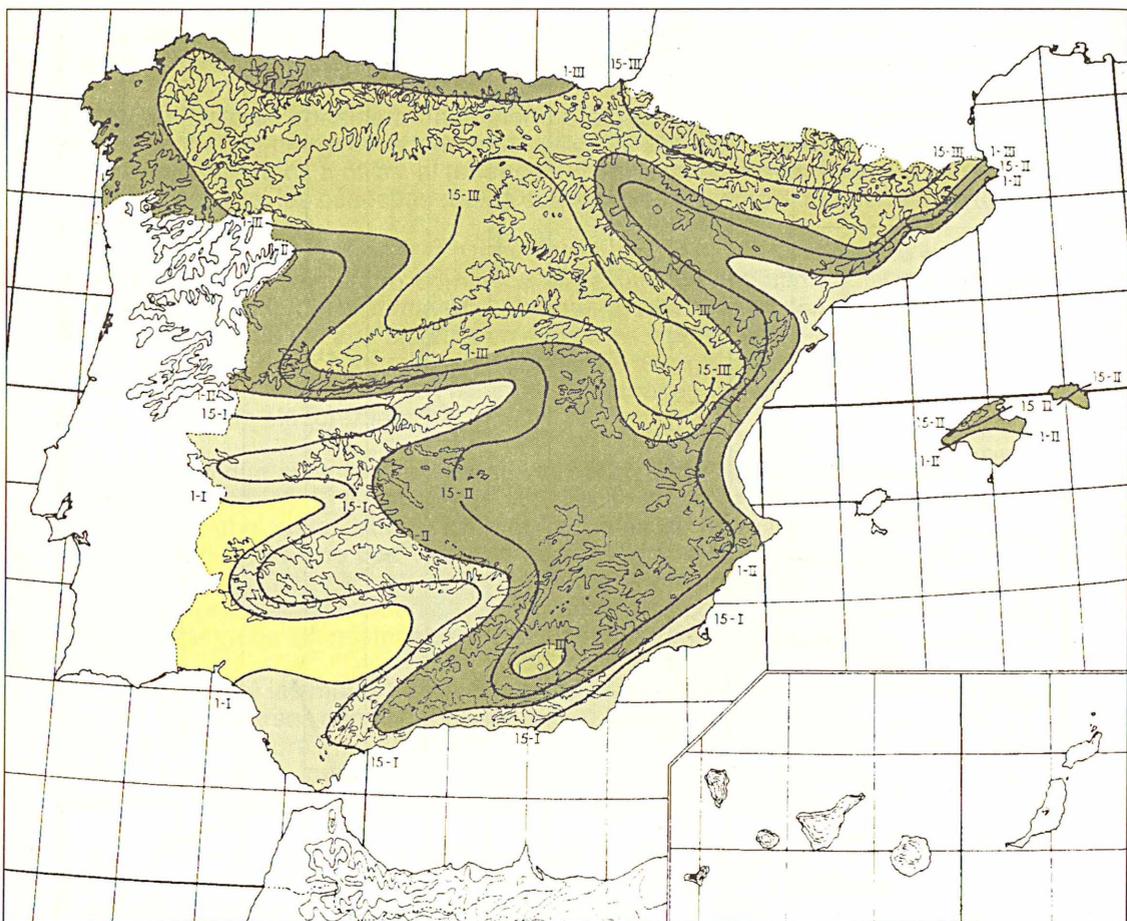
La piel verde y coriácea de la almendra la comen las cabras y ovejas, la cáscara puede utilizarse como combustible para calefacción y hornos de cerámica. La pepita o almendra tiene numerosas aplicaciones en la alimentación.

El mapa de isofenas de floración del almendro siguiente debe tomarse sólo como una orientación a nivel nacional, sin descender, por supuesto, a su adaptación a comarcas locales de microclima particular. La tabla corresponde al estudio comparativo entre las fechas de floración durante este año agrícola y las fechas medias obtenidas a partir de los datos disponibles.

### FLORACION DEL ALMENDRO



AÑO ———  
 MEDIA ———



Floración del almendro 1992-93



## FLORACION DEL PERAL (*PYRUS COMMUNIS*)

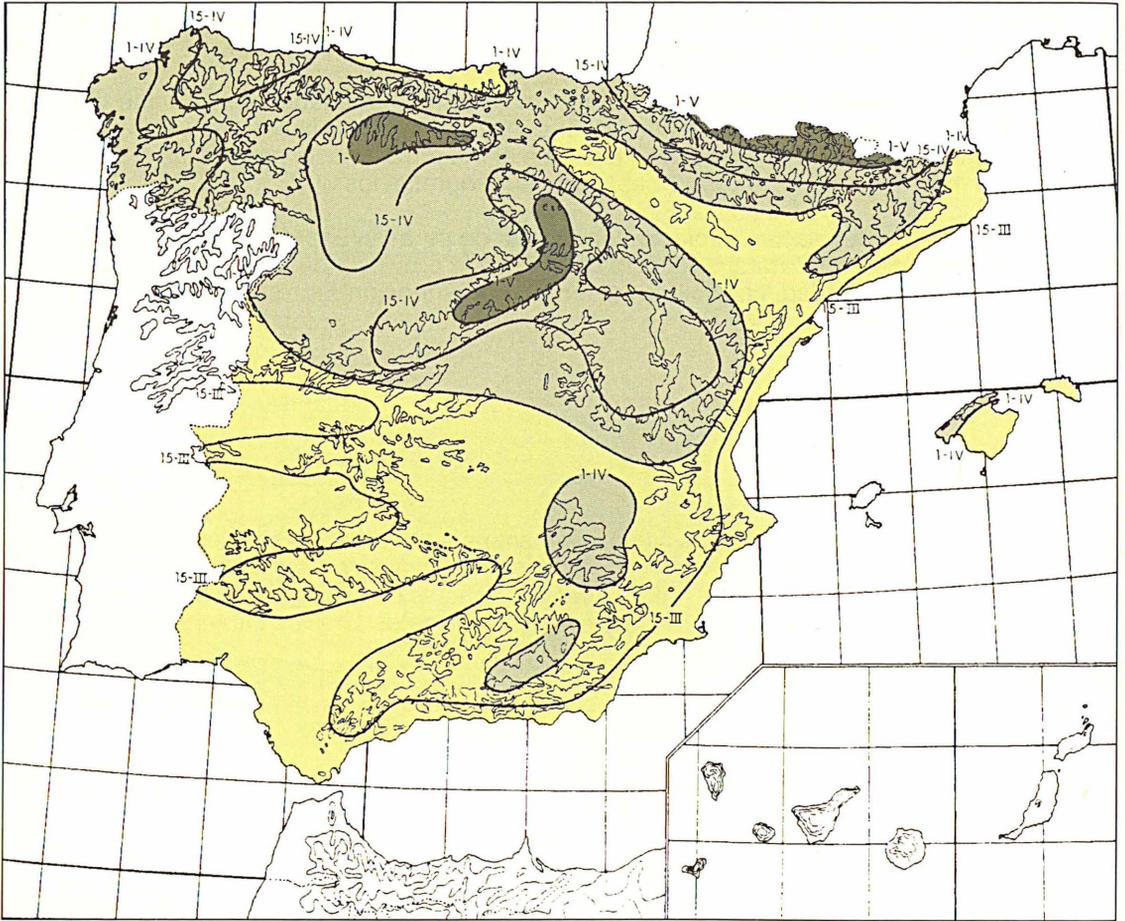
El peral, como planta cultivada es difícil determinar su origen, aunque se cree que deriva de la hibridación y selección de varias especies europeas y asiáticas. Hoy en día, se conocen de este cultivo cerca de un millar de razas y variedades repartidas por todas las zonas templadas del globo.

Arbol de mediano tamaño, tiene las ramas de color pardo rojizo y brillantes. Sus hojas, caducas, son de forma ovalada, con un peciolo bien desarrollado. Las flores son regulares y hermafroditas, con el ovario inferior coronado por cinco sépalos de forma lanceolada y los pétalos grandes y libres, de unos doce a catorce milímetros, con tonalidades blancas o blanco-rosáceas.

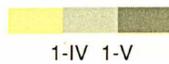
El peral florece entre marzo y mayo, según localidades, cuando se alcanzan temperaturas medias superiores a los 10°C; para madurar en junio las primeras peras (peras de San Juan) y hasta el invierno las peras tardías.

El peral necesita un período de reposo invernal muy marcado que se mide mediante el llamado índice de necesidad de frío invernal, que oscila entre las 400 y 700 horas-frío según las variedades. Es resistente al frío durante este período de reposo, pero es muy sensible a los calores estivales superiores a los 30°C.

La superficie dedicada a la plantación regular de peral en España se encuentra en mayor proporción en Cataluña (principalmente en la provincia de Lérida), seguida de Aragón y la Comunidad Valenciana; ya en menor extensión Extremadura, La Rioja, Andalucía y Murcia.



Floración del peral 1992-93



## INFORME METEOROFENOLÓGICO CORRESPONDIENTE AL AÑO AGRÍCOLA 1992-1993

José Luis Fajardo Moreno  
Provincia de Cáceres

Un año más, de forma exhaustiva pero sucinta iniciamos el resumen de lo acontecido en el año agrícola 1992-1993 en toda la provincia de Cáceres. A este año que pasamos a comentar intentaremos establecer la conexión meteorológica y fenológica a fin de observar la relación existente entre ambos, así como analizar algunos comportamientos anómalos de plantas o animales dentro de sus ciclos biológicos normales.

Al año que vamos a comentar, se le suma, y aun lo complica más el que el pasado se caracterizó por una sequía generalizada que repercutió preferentemente en la vegetación; éste de 1992-1993, no le ha ido a la zaga con lo que en buena medida ha presentado los característicos problemas a los productores agrarios y concretamente las pérdidas económicas derivadas, acrecentando la situación y habiendo de tomar medidas especiales los responsables políticos del tema.

Entrando de lleno en el comentario, resumimos de forma breve que el año agrícola 1992-1993 de nuevo fue seco, es más, tremendamente seco, ya que la precipitación total media de la provincia se quedó muy por debajo de sus valores normales; incluso zonas húmedas de la orla montañosa, no llegaban al 75% de la precipitación normal y si en algún mes se superaron los valores normales, su aprovechamiento fue nulo por las condiciones extremas que con anterioridad venían sufriendo.

Desglosado como es habitual por meses exponemos lo siguiente:

### SEPTIEMBRE 1992

Normal en cuanto a precipitaciones pero solo en dos días, lo que pone de manifiesto que esos aguaceros no fueron aprovechados por la tierra, con lo que ésta continúa seca y agotada. Las temperaturas fueron normales e incluso a final de mes algo frías, ya que observamos el 29, la crestería de la Sierra de Gredos cubierta por una ligera nevada, hecho no frecuente.

En algunas zonas del NW provincial comienza a recolectarse la aceituna de verdeo, existiendo predios atacados de PRAIS-OLEAE.

En la Vera, se recolecta el tabaco tipo BURLEY y el tipo VIRGINIA (rubio) se halla más del 50%, y en la última decena comienza en la zona regable del Alagon la recolección del algodón; cultivo que cada año va a menos, así como en las viñas, donde localidades del NW provincial afamadas por sus ricos pero escasos caldos (Villamiel, Hoyos, etc.), las vides presentan ataques fuertes del mosquito verde EMPOAS-CA, que se ve favorecido por la sequía.

No se han producido floraciones dignas de reseñar entre las plantas herbáceas y leñosas, salvo la GITANA y BRECINA respectivamente, manteniéndose floridas algunas como romero, jazmín, adelfas, ect.

Una graniza el día 26 en Cadalso de Gata, dañó y causó pérdidas en el olivar.

## OCTUBRE 1992

Resultó lluvioso, superándose los valres medios y alcanzando el quintil 4 y 5 en numerosas estaciones de la provincia (Tornavacas 234,0 mm., Cáceres 71,8, Monroy «Parapuños» 95 mm.) repartidos entre 10 y 12 días, ello motivó un porcentaje del 52% de la insolación teórica, que al mismo tiempo repercutió en los valores térmicos que quedaron por debajo del valor medio para dicho mes (Tornavacas 10.º5, Cáceres 14.º5 y Monroy 14.º5) en 1.º5 C.

En la primera decena del mes, aparece tímidamente la hierba sobre los agostados campos y los olivares de la zona norte parecen recuperarse tomando un colorido más verde. Se terminó casi la recolección del tabaco en todo el valle del Tietar y se inicia la siembra de cereales de invierno en seco, en los primeros días del mes, y se les ve punteando a finales del mismo. En la zona alta de la Sierra, comienzan a perder sus hojas. En idénticas condiciones en la zona centro, los chopos, catalpas y plátanos orientales comienzan su defoliación entre el 10 y el 15%. Florecen la hiedra (HE-DERA HEUS L.) y el madroño (ARBUSTUS UNEDO); de éste sus frutos se hallan maduros.

A mediados de mes y presintiendo la otoñada aparecen bandadas de avefrías (VA-ELUS VANELUS) y observamos el primer petirrojo (ERITHACUSS RUBECULA) en Cáceres, así como los primeros bandos de palomas torcaces; vemos las emigraciones a zonas del Sur de los alcaudones y comienza la trashumancia del ganado desde Castilla-León.

Octubre, ha sido un buen mes y el campo agradecido lo ha reflejado comportándose en todas sus facetas dentro de la normalidad.

## NOVIEMBRE 1992

La esperanza puesta en este mes, dado el buen comportamiento de octubre, se perdió al finalizar cuando se observaron los totales pluviométricos (Tornavacas 27 mm., Cáceres 13, Coria 22, Monroy 14mm.). Ni siquiera la zona montañosa recogió agua; lógico por otra parte cuando la veleta apunta demasiado tiempo al 4.º cuadrante. De esos rumbos proceden nubes (18 días nubosos) pero poca agua. Igualmente la temperatura fue suave entre 1.º y 2.º por encima de lo normal, no registrándose heladas alguna salvo en las cumbres de la Sierra de Gredos, que al final del mes no presentaba nieve.

A pesar de la adversidad climatológica, el campo presentaba buen aseo, pues los rocíos nocturnos, hasta 20 y 23 días de rocío, mantenían fresca, en particular a la vegetación herbácea.

Durante la 1.ª decena la defoliación se va generalizando en la mayoría de las especies por toda la provincia, oscilando entre el 70% y el 80% de las hojas caídas y que al finalizar el mes se aproximan a la defoliación total (chopos el 95%, catalpas y agriaz el 100%. Los frutales alrededor del 80% ect.)

Durante el mes florecen algunas especies como el Eucaliptus Globulosus y la ERIOBOTRIA JAPONICA.

Lo más característico es que a pesar de la falta de agua, la vegetación herbácea va naciendo y desarrollándose bien. Los cereales comienzan a brotar y con buen as-

pecto. En la zona NW (Sierras de Gata) continua la recolección de la aceituna de verdeo, y la montanera en el adehesado campo cacereño, presenta una producción de bellota inferior en un 20% a la normal, sin duda debido a la actividad tormentosa del verano y la manifiesta sequedad de los meses precedentes.

Con tasas escasas precipitaciones, el aporte acuífero de las gargantas y arroyos de las sierras del norte es escaso por no decir nulo, ello motiva el consiguiente problema ganadero de no verse recebads las charcas en las fincas.

## DICIEMBRE 1992

En conjunto resultó un mes normal en lluvias (53,0 mm. en Cáceres, 177,5 en Tornavacas, 51,2 en Monroy «Parapuños») y cálido, al situarse en  $+1^{\circ}\text{C}$  de la temperatura; prácticamente no heló (solo 1 día) incluso en los aldeaños montañosos, y los depósitos de escarcha no pasaron de 5 días.

Ello es motivo, para que con tal bonanza del tiempo, observamos que florecían algunos encinares. En el campo de Trujillo que florecen las escobas blancas (CYTISUS MULTIFLORUS SW) y en las proximidades de la C.N. de Almaraz se encuentran verdes y floridas de altabaca, los cereales de invierno crecen bien y los pastos herbáceos se avivan con las nuevas lluvias, de modo que el ganado ovino pace bien en las dehesas, no así el ganado vacuno.

La bonanza otoñal nos presenta bandos numerosos de cigüeñas blancas volando en dirección N. y en la mayoría de los pueblos de la provincia, al finalizar el mes se han asentado en sus nidos.

Citamos para terminar que entre las herbáceas florecidas tenemos al narciso (NARCISUS INCOMPARABILIS), violentas y jazmín amarillo. Asimismo entre las leñosas, destacamos el brezo australiano (ERICA AUSTRALIS L.) adelantada su floración en casi dos meses.

## ENERO 1993

El año nuevo, herede a una gran sequía por toda la provincia, solo aportan agua algunos arroyos o gargantas que nacen en el Sistema Central. Muchos municipios no tienen agua y los ganaderos, aparte de no tener comida para el ganado, hay que abastecerlos de agua. Los embalses de la provincia oscilan alrededor del 25% y numerosos regadíos volverán a ver reducida su superficie de riego como ya sucedió en el 92.

A este preámbulo del mes y año, unimos que las condiciones de tiempo tampoco beneficiaron al sufrido agro. El mes resultó seco y frío con numerosos días (entre 15 y 20) de heladas y valores mínimos de hasta  $-4^{\circ}\text{C}$  en todas las zonas llanas de la provincia, dándose la circunstancia de que localidades como Monroy «Parapuños» y Navalmoral de la Mata, tuvieron de 15 a 20 días con mínimas inferiores  $0^{\circ}\text{C}$  y Tornavacas a 915 mts. solo tuvo 5 días. Toda la helada lo fueron por irradiación motivando que la temperatura media del mes fuera inferior en  $1^{\circ}\text{C}$ . Con tales condiciones anticiclónicas y favorecedoras de buen tiempo fueron causa de la ausencia de precipitaciones (Cáceres 7,7 mm., Tornavacas 21,7 mm., Navalmoral 7,9 mm. y Monroy 15,3 mm.) que repercutió gravemente en el campo, impidiendo el crecimiento de la vegetación herbácea y la consiguiente alimentación natural de la ganadería; a ello ayudó que éste tipo de tiempo favoreciera la proliferación de orugas (OCNOGYNA

BAETICA) y la proceionaria de los prados (THAVMETOPOEA HERCULEANA y LEMONIA PHILOPALUS) arrastran la escasa hierba existente.

La fuerte insolación obliga a florecer a la mimosa (ACACIA DECURRES) y por las zonas ribereñas del Tajo se ven floridas las retamas negras (CITISUS SCOPARIUS), así como en numerosos puntos comienza a florecer el almendro (PRUNUS DULCIS) en estado fenológico E-F. En los campos de Cáceres la avena alcanza el estado fenológico F-G (muy avanzada para la época) presentando parte de la producción fuertes ataques de oidio (ERISIPHE GRAMINIS).

## **FEBRERO 1993**

Normal en temperaturas y de nuevo parco en precipitaciones, (Cáceres 22,1 mm. Monroy 38,3 mm., Tornavacas 93,5 mm. y Navalmoral 56 mm.) con solo de 3 a 5 días de lluvia y si se contabilizó algo fue debido a las acaecidas el día 10. La presión atmosférica media fue alta por lo que de nuevo la insolación resultó eficaz for ausencia de nubes. La vegetación con tan adelantada primavera, se anticipó, al tiempo que se agostaba por falta de nutrientes.

Los almendros se hallan plenamente floridos y algunos frutales comienza a alcanzar el estado -D- (Melocotones). La avena alcanza el estado G-H. Hacia el W. de la provincia (Zarza la Mayor) los almendros pasan al estado G y se hallan plenamente florecidos, la carrasquilla, el brezo arbóreo, la campanita, retama negra, etc., sin embargo en toda ésta zon las charcas en las fincas para abreviar el ganado se hallan secas; un poco más alnorte los pinares de Cilleros presentan fuertes ataques de proceionarias, favorecidas por la sequía y la templanza.

Esta bonanza hace que a mediados del mes apreciamos una actividad entomológica de los ácaros avivados (CENUPALPUS PULCHER) del peral y manzanos.

Como adelanto primaveral vemos las primeras golondrinas (DELINCHON URBI-CA) en los alrededores de Cáceres.

Finaliza el mes con fuerte entrada de aire frío y heladas generales dando lugar a nevadas abundantes en la zona norte.

## **MARZO 1993**

Escaso en lluvias (24 mm. en Cáceres, 20 en Monroy y 34 en Tornavacas) pero normal o ligeramente superior en temperaturas, resultó este més, anticipo de la primavera dañando muy seriamente al campo de la Alta Extremadura.

La entrada de aire frío que se iniciara el último día de febrero, se acrecentó en los 3 primeros días de marzo, con fuertes heladas (-7°C en Tornavacas, -4°C en Cáceres y -3°C en Monroy y Navalmoral) acompañado de vientos excesivos y nieve que en la zona nortes y aledaños alcanzó considerable espesor, posteriormente las escasas lluvias aportaron poca humedad al suelo por lo que éste se vio degradado acusándolo la vegetación, hasta el punto que numerosos encinares y alcornocales presentan aspecto mustio y la amarillean las hojas.

A pesar de la nieve en la zona N. la precesinaria del pino continua atacando fuertemente a los pinares del NW de la provincia, aunque muchas de estas orugas comienzan su crisalidación.

Pasados los primeros días fríos, el tiempo encalmó y el sol calentó más de lo debido para la época, de ahí que observemos estados fenológicos C-D en ciruelas silvestres, melocotones en el E-F, perales en el C/3-D y albaricquews en el F-G, los almendros en el H-I, todos ellos en la zona al norte de Coria.

Analogamente los observamos en la zona W fronteriza con Portugal y algunos en un estado inmediatamente anterior. Al mismo tiempo y de forma generalizada florecen las jaras comunes, etc. y la última decena del mes el chopo canadiense tiene sus amentos floridos en Cáceres; en Plasencia florece el espino albar y apuntan los endrinos, castaños de indias y fresnos, así como el castañar, en la zona de Hervas.

En cuanto a la fauna y aves, observamos al N. de la provincia, la denominada Tórtola Turca (*STREPTOPELIA DECAOCTO*) que comienza a sustituir a la tortola común o del lugar. El día 27 oigo cantar al cuco (*CUCULUS CANORUS*) en zonas de Cáceres y vemos el primer abejaruco común (*MEROPS APIASTER*). Igualmente días atrás vimos ya al lagarto ocelado (*LACERTA LEPIDA*).

## **ABRIL 1993**

Lluvioso y frío, con nevadas, no solo en las montañas sino en sus proximidades (El día 24 se cubrió de nieve todo el Valle del Jerte), por lo que el mes típico de primavera resultó desapacible no acomodándose la vegetación a tiempo tan cambiante.

El campo en la 1.ª decena presentaba escasa hierba agostada; sólo en las zonas bajas y suelos profundos presenta éste buen aspecto y finalizando el mes tampoco se ve un aumento de las herbazales a pesar de las lluvias; para colmo, en las zonas cerealistas, observamos nacida mucha Langosta marroquí. Este ortóptero abundante puede impedir el crecimiento.

El encinar comienza su floración y a mediados del mes alcanza el 90% en zonas de Almaraz y alrededor del 50% en las restantes zonas. En la Vera los robles comienzan a brotar, y en las partes bajas nogales y castañales están brotando. Los naranjos existentes están en estado E-F.

En la zona cerealista, (centro de la provincia) éste presenta un pésimo aspecto y posiblemente no llegue a recolectarse quedando como heno para el ganado.

Tras una corta floración a principios del mes, los cerezos en el Valle del Jerte alcanzan estados fenológicos del F al I según cotas de nivel; de momento se augura buena cosecha.

Florecen los lirios, cerezos, encinas y castaños de indias y de las leñosas o arbustos destacamos el espino albar la aulaga y jar blanca. De las aves el día 13 observó en campos de Cáceres al tórtola común (*STREPTOPELIA TURTUR*).

## **MAYO 1993**

A pesar de las lluvias de abril, mayo recibe al campo seco y sin hierba; ningún río o arroyo aporta agua excepto los del norte; posiblemente el mal estado que presenta el campo sea debido a los pocos grados de calor que debió aportar abril; sin embargo en el cómputo total de mayo resultó lluvioso y fresco (Monroy 84,6 mm. y

T.°= 15,5° C, Tornavacas 189 y T.°= 11,5°C y Cáceres 75 mm. y T.°= 15,6°C). Al finalizar el mes el aspecto del campo había experimentado un giro distinto. Las frecuentes lluvias hicieron verdear de nuevo el campo, surgió abundante hierba y se observaba a los animales tumbados hartos de comer. Los prados y dehesas presentan mucha hierba y abundancia de flores, sin embargo, tal abundancia de lluvias en la zona del Valle del Jerte, terminó por dañar y «rajar» la cosecha de cerezas tempranas. La lluvia y la abundancia de hierba benefició el campo cerealista, influyendo para que la langosta marroquí no se congregue y emigre a buscar alimento.

En la primera decena afloran de sus nidos e inician los primeros vuelos, los gorriones, así como numerosas golondrinas. El día 15 oímos cantar a la oropendola (ORIOLOUS ORIOLOUS) por la Vera, y aquí en las zonas altas de la sierra comienzan a brotar los robles, encontramos muchos en las zonas bajas muy defoliados por la oruga.

En el centro de la provincia observamos desprenderse de las choperas las semillas algodonosas y vemos florear el agriaz (MELIA AZEDARACH L.) y la catalpa (CATAHPA BIGNONIOIDES); las moreras presentan sus frutos maduros y florecen las acacias tres espinas y el castaño de indias en la Vera. Los olivares alcanzan el estado fenológico D y la vid el G y finalizando el mes hallamos florida la retama (RETAMA SPHAEROCARPA) y el magnolio (MAGNOLIO GRANDIFLORA), pasando el olivo al estado F.

## JUNIO 1993

Al comienzo del mes, puerta del verano, el campo presenta mejor aspecto que abril o mayo, hay abundante hierba y variada flora, observándose el campo con un variado mosaico de colores que persistía a mediados del mes, ayudado ello por el ambiente térmico y pluviométrico, aunque se quedó ligeramente por debajo del valor normal (Tornavacas 17°C y 44 mm. de lluvia, Monroy «Parapuños» 21°C y 19 mm. y Cáceres 21° C y 16,5 mm.).

El ambiente lluvioso y húmedo heredado de los meses precedentes hizo que en la zona del Valle del Jerte se hallan «rajado» la producción cerecera ocasionando pérdidas del sector muy importantes.

En toda la orla montañosa desde las estribaciones de la Sierra de Gata hasta la Vera florece el castaño común (CASTANEA SATIVA) y los olivares alcanzan estados fenológicos F-G y la vid el I-J; que en la zona sur de Montánchez alcanzan respectivamente los estados H y K estando los olivos bien cuajados de muestra.

En la penillanura trujillano-cacereña, observamos una proliferación excesiva de la langosta marroquí, viéndosela volar en bandadas numerosas y crear pequeños problemas de tráfico al estrellarse contra los parabrisas de los automóviles, reduciéndose su visibilidad. La Agencia del Medio Ambiente se opone a que se fumigue la zona para su eliminación, (zona rica en avutardas (OTIS TARDE L.) y desoye las quejas de los agricultores que presentan pérdidas (¡¡En fin, lo de siempre!!) no llegando a acuerdos que satisfagan ambas partes.

Terminamos el comentario del mes, haciendo hincapié en la reactivación de la transhumancia, donde la antigua «ruta de la Plata» ha visto de nuevo deambular el ganado camino de los pastos de montaña de las tierras leonesas.

## **JULIO 1993**

Resultó seco, prácticamente sin precipitaciones (0,2 mm. en Tornavacas) y con temperaturas normales y ligeramente por encima de lo normal. (Tornavacas 22°C, Cáceres 26°C); no obstante el campo mantiene cierta frescura aunque muchas especies vegetales dieron por terminado su ciclo vegetario.

Al comienzo del mes, en la zona tabaquera de la Vera, observamos a éste un cierto retraso en el crecimiento, debido al ambiente fresco y húmedo que le precedió y algunas parcelas presenta pulgones. En esta misma zona vemos florido el orégano (*ORIGANUM VULGARIS* L) y oímos cantar entre los olivares a la cigarra plebeya (*CICADA PLEBEJA*); lo olivos presenta muchas aceitunas. Con el tiempo seco y cálido aparecen los fresnos defoliados por la oruga del lepidóptero geométrico *ABRAXAS PANTARIA* C. y en las especies de huertas como judías, tomates, etc. está haciendo mucho daño la araña (*TETRANYCHUS URTICAE*).

Florecen las zarzamoras y el tabaco, y las higueras presentan mucho fruto así como los restantes frutales.

## **AGOSTO 1993**

El mes que cierra el año agrícola resultó normal tanto en precipitaciones como en temperaturas; si acaso la 2.<sup>a</sup> quincena, resultó fresca y algo húmeda e hizo honor al refrán... «la otoñada a verdadera, por S. Bartolomé la primera» y aque a partir de esta fecha el tiempo inició un cambio reflejado en el aspecto térmico.

Suele ser un mes por estos pagos de escasa o nula actividad agrícola, salvo en la zona tabaquera de la Vera, donde ha comenzado el repele y al finalizar el mes, se encuentran en plena campaña recolectora.

Llama la atención también los viñedos los cuales presentan uvas todavía sin madurar, obsevándose un retraso de 20 a 30 días con respecto a lo habitual.

Solo anotamos floración en la zona de Cáceres al hinojo «*ANETHUM FOENTICULUM* L) y a la acacia del Japón (*SOPHORA JAPONICA*), y por lo que respecta a los frutales se les ve también muy retrasados, aunque en la zona norte presentan buen aspecto.

Terminamos un año más, en estos comentarios por meses viendo el comportamiento y la relación entre las condiciones de tiempo meteorológicos habidos y la respuesta del agro en la Provincia de Cáceres, que como suele ser habitual, resulta difícil encontrar satisfacción en los productores que constantemente están enfrentados a las adversidades climáticas de esta área peninsular.

Cáceres 20 de octubre de 1993

---

NOTA.—El presente trabajo ha sido posible gracias al colaborador fenológico D. ANTONIO MORCUENDE BACHILLER; del Servicio Fitopatológico de Protección de los Vegetales de la Consejería de Agricultura de la Junta de Extremadura.

## RESUMEN AGROMETEOROLÓGICO DEL AÑO 1992-93

El año agrícola 92-93 considerado en su conjunto todavía fue de sequía meteorológica en bastantes regiones españolas. Esto ocasionó diversos daños de importancia en el campo. A pesar de ello los rendimientos y la producción nacional de algunos cultivos fueron muy buenos.

En gran parte de las comunidades autónomas de Baleares, en Andalucía, Extremadura, Aragón, Castilla-La Mancha y Madrid, y en zonas de la Comunidad Valenciana las precipitaciones totalizadas en este espacio de tiempo estuvieron por debajo del primer quintil, siendo especialmente bajas, por debajo del primer decil, en Baleares, Badajoz, zonas de Andalucía y del Sistema Central y extensas zonas de la mitad sur del Sistema Ibérico.

En las demás regiones las precipitaciones pudieron considerarse normales con algunas desviaciones, por encima o por debajo, respecto a los valores centrales normales. En las comunidades de Castilla y León y Galicia, que habían padecido una sequía meteorológica muy acusada durante el pasado año, la situación mejoró apreciablemente, si bien las cantidades totalizadas fueron todavía en general inferiores a los valores medios.

La superficie de tierras dedicadas al cultivo del algodón arroz y maíz, de grandes necesidades hídricas, así como su producción, se redujeron considerablemente. La extensión dedicada al algodón fue el 33% de la dedicada el año anterior, la del arroz un 58% y la del maíz un 73%. Sin embargo, se incrementó de manera importante, con un aumento poco sustancial de la producción (5%), la superficie dedicada al girasol (37% más que el año anterior), por ser éste un cultivo de menos necesidades hídricas y sobre todo por las ayudas otorgadas por la C.E.E.

La producción total de trigo en el conjunto nacional fue buena, y muy buena la de cebada (59% más que el año anterior). Todo ello a pesar de haber sido alrededor de un 10% inferior la superficie dedicada a estos cultivos. Esta buena producción fue debida a que en muchas zonas cerealistas, aunque las precipitaciones totalizadas se mantuvieron por debajo de los valores medios y en algunas de ellas muy por debajo, éstas —las precipitaciones— cayeron de forma muy oportuna en el tiempo.

Sin embargo, en las zonas de ciclos vegetativos más adelantados afectadas por la sequía la cosecha de cereales de invierno fue especialmente mala, ya que las lluvias de la primavera llegaron demasiado tarde cuando se produjeron. Hubo incidencias negativas también en los pastos —no en los del Norte, que estuvieron al 100% de su producción—, así como en los acuíferos y en las disponibilidades de agua.

En cuanto a las temperaturas, es de destacar la frecuente alternancia de períodos cálidos y fríos; acompañados estos últimos de heladas importantes en muchas ocasiones.

La primavera se adelantó mucho, y la heladas causaron daños de cierta consideración en diversos cultivos. No obstante, la cosecha de frutas, sin ser tan abundantes como la extraordinaria cosecha del año anterior, puede considerarse buena en el conjunto nacional. La producción de cítricos se estimaba un 15% inferior a la del año pasado, así como la esperada para la vid. Las producciones previstas para la remolacha y el olivar eran similares a las del período anterior.

## **OTOÑO**

Lo más destacable de esta estación fueron las importantes y bien repartidas precipitaciones registradas en octubre, en un ambiente frío en general, que fueron muy beneficiosas para el campo y abrieron muy buenas perspectivas para el año agrícola que comenzaba. Las nascencias fueron buenas; rápidas y con fuerza.

Noviembre, sin embargo, se caracterizó por la ausencia de lluvias y por sus temperaturas más altas de lo normal. Esta escasez de lluvias empezaba a preocupar en el campo a finales del otoño, aunque las tierras se mantenían con buen tempero.

## **INVIERNO**

Las precipitaciones de diciembre fueron normales excepto en Andalucía, donde fueron bastante escasas. Enero y Febrero resultaron meses muy secos, con la excepción de que en las zonas más orientales de la Península el mes de febrero fue de precipitaciones bastante superiores a lo normal.

Temperaturas suaves que provocaban floraciones adelantadas se veían interrumpidas por invasiones de aire frío y heladas nocturnas considerables que ocasionaban bastantes daños en las adelantadas floraciones, y en cítricos. También se producía adelantos importantes en las llegadas de las aves estivales.

Durante el invierno, a pesar de la sequía que seguía inquietando cada vez más, los rocíos, nieblas y escarchas ayudaron bastante a mantener cierto tempero en los suelos.

Los animales en general fueron más susceptibles a las alteraciones producidas por la escasez de precipitaciones; produciéndose desplazamientos inhabituales de algunas especies en busca de agua, cuando no mortandad.

## **PRIMAVERA**

Fue bastante lluviosa en conjunto, especialmente durante los meses de abril y mayo. Marzo había sido bastante lluvioso también en Levante y en Canarias.

Continuó la tónica general de adelanto en las floraciones y brotaciones, y en las llegadas de las aves estivales. Hubo algunas heladas durante los meses de marzo y abril que causaron ciertos daños.

Las lluvias vinieron muy bien para el campo. Sin embargo, para la mayoría de los cereales de invierno de la zonas más adelantadas éstas llegaron demasiado tarde, cuando ya no había remedio; provocando incluso daños adicionales en lo poco que había ganado y dificultando los trabajos de recolección.

El agua caída contribuyó también a mejorar algo el nivel de agua de los acuíferos, sin embargo, a pesar de ello, éstos continuaban estando mal en muchas regiones.

## **VERANO**

En el mes de junio hubo lluvias abundantes en gran parte de España y las temperaturas fueron suaves, sucediéndose con cierta frecuencia períodos calurosos y fres-

cos durante el resto de la estación. El exceso de humedad del principio del verano provocó daños por hongos, como el mildiu y el oidium, patatas y otras hortalizas, y en algunos bosques del Norte de España. También se produjeron crecimientos excesivos de malas hierbas junto a los cultivos, y encamados de cereales que ocasionaban putrefacción del grano, comunicándose dismunicaciones apreciables en cosechas por estas causas en zonas de Galicia.

Se recogían cereales con bastante buenos rendimientos en el conjunto nacional.

En Andalucía, Extremadura y Baleares se comunicaban diversos daños de consideración debidos a la sequía.

Los incendios forestales quemaron una superficie, desde el 1 de enero hasta el 19 de septiembre de 1993, de 87.359 Ha, de las que 34.605 Ha correspondieron a superficie arbolada; algo inferior a la superficie quemada en 1992 que fue de 96.559 Ha, y bastante inferior a las de los años 89, 90 y 91, que fueron respectivamente 280.000 Ha, 190.000 Ha y 234.000 Ha. Algunos de los incendios se produjeron en zona protegidas de gran interés natural, como el ocurrido en Los Alcornocales de Cádiz.

**José del Hoyo García** (Meteorólogo)  
*Sección de Meteorología Agrícola y Fenología*

## PERIODO INVERNAL — PRIMERA Y ULTIMA HELADA

**Año Agrícola 1992-1993**

Estación	Primera helada		Última helada	
	Mes	Día	Mes	Día

Estación	Primera helada		Última helada	
	Mes	Día	Mes	Día

Monteventoso .....	Mar.	1	Mar.	1
La Coruña .....		No heló		
Lugo Aerop. ....	Oct.	18	Abr.	16
S. Compostela Aerop. ...	Oct.	18	Mar.	9
Pontevedra .....	Ene.	2	Mar.	1
Vigo Aerop .....	Ene.	2	Mar.	1
Orense .....	Dic.	12	Mar.	10
Ponferrada .....	Nov.	1	Mar.	25
Avilés Aerop .....	Feb.	25	Mar.	1
Gijón .....	Feb.	25	Mar.	6
Oviedo .....	Feb.	24	Mar.	6
Santander Aerop. ....	Feb.	24	Feb.	25
Santander .....		No heló		
Bilbao Aerop. ....	Dic.	31	Mar.	27
San Sebastián .....	Feb.	24	Mar.	2
San Sebastián Aerop. ...	Dic.	2	Mar.	27
León Aerod. ....	Oct.	18	Abr.	24
Zamora .....	Nov.	24	Mar.	27
Burgos Aerod. ....	Nov.	2	May.	21
Valladolid Aerod. ....	Nov.	1	Abr.	17
Valladolid .....	Nov.	23	Abr.	17
Soria .....	Oct.	15	Abr.	28
Salamanca Aerod. ....	Nov.	1	Abr.	17
Ávila .....	Oct.	21	May.	21
Segovia .....	Oct.	31	Abr.	23
Navacerada .....	Sep.	26	May.	21
Madrid (Barajas) .....	Nov.	23	—	—
Madrid (Retiro) .....	Dic.	31	Mar.	2
Guadalajara .....	—	—	Abr.	18
Toledo .....	Nov.	30	Mar.	3
Cuenca .....	Oct.	22	Abr.	17
Molina de Aragón .....	Oct.	7	May.	21
Ciudad Real .....	Nov.	30	Mar.	27
Albacete Aerod. ....	Nov.	22	Abr.	17
Cáceres .....	Ene.	1	Mar.	3
Badajoz Aerod. ....	Dic.	13	Mar.	27
Vitoria Aerop. ....	Oct.	22	Abr.	18
Logroño .....	Nov.	23	Mar.	9
Logroño Aerod. ....	Oct.	22	Mar.	9
Noain-Pamplona .....	Nov.	23	Mar.	27
Huesca Aerod. ....	Dic.	11	Mar.	8
Daroca .....	Oct.	22	Abr.	18
Zaragoza Aerop. ....	Dic.	30	Mar.	1
Calamocha .....	Oct.	15	May.	31
Teruel .....	Oct.	22	Abr.	28

Lérida .....	Dic.	10	Mar.	27
Gerona Aerop. ....	Dic.	6	Abr.	3
La Molina .....	Sep.	1	May.	22
Barcelona Fabra .....	Ene.	3	Mar.	2
Barcelona Aerop. ....	—	—	—	—
Reus B. A. ....	Dic.	11	Mar.	6
Tortosa .....	Dic.	31	Ene.	5
Castellón .....		No heló		
Valencia Aerop. ....	Dic.	31	Ene.	7
Valencia .....		No heló		
Alicante Aerop. ....	Ene.	24	Ene.	24
Alicante .....		No heló		
Alcantarilla .....	Dic.	14	Mar.	4
Murcia .....	Dic.	31	Mar.	2
San Javier .....	Ene.	1	Mar.	2
Jaén .....	Mar.	1	Mar.	2
Sevilla Aerop. ....	Ene.	4	Mar.	2
Córdoba Aerop. ....	Dic.	9	Mar.	3
Granada Aerop. ....	Nov.	2	Abr.	17
Huelva .....	Ene.	4	Mar.	2
Morón de la Frontera ...	Dic.	29	Mar.	2
Jerez Frontera .....	Ene.	4	Mar.	2
Cádiz .....		No heló		
Tarifa .....		No heló		
Málaga Aerop. ....	Mar.	2	Mar.	2
Almería Aerop. ....		No heló		
P. Mallorca Aerop. ....	Dic.	31	Mar.	10
Mahón Aerop. ....		No heló		
Ibiza Aerop. ....		No heló		
S. C. Tenerife .....		No heló		
Tenerife Norte .....		No heló		
Tenerife Sur .....		No heló		
Izaña .....	Oct.	23	May.	11
Las Palmas Aerop. ....		No heló		
Fuerteventura Aerop. ....		No heló		
Lanzarote Aerop. ....		No heló		
La Palma Aerop. ....		No heló		
Hierro Aerop. ....		No heló		
Ceuta .....		No heló		
Melilla .....		No heló		



# HIDROMETEOROLOGÍA



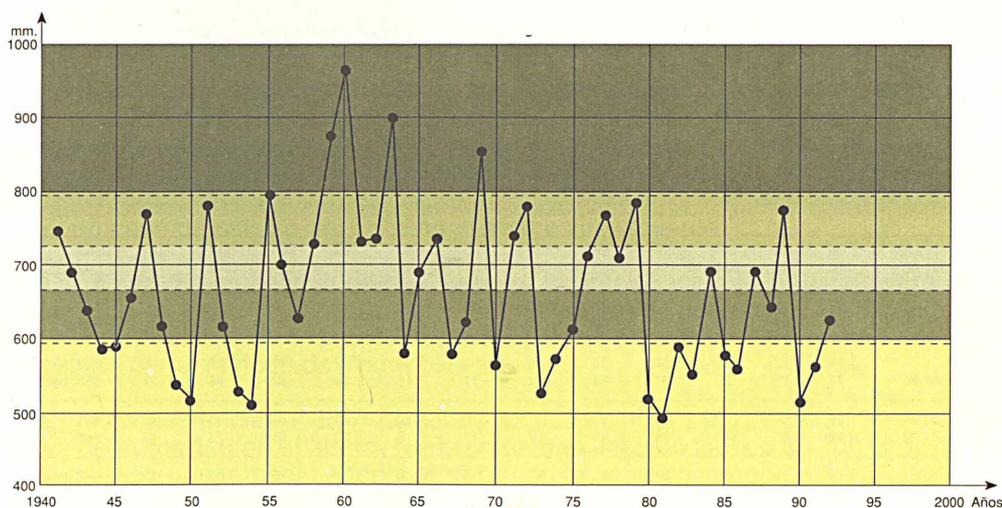
## AGUA PRECIPITADA EN ESPAÑA PENINSULAR

En este apartado presentamos un gráfico de las precipitaciones caídas en la España peninsular desde 1941 hasta 1992, 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 1992; 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 periodo 1961-1990. Como resultado de esta comparación se puede ver que el año 1992 fue normal, en lo que se refiere a la cantidad de precipitación caída sobre la España peninsular.

En cuanto a las cuencas, las precipitaciones fueron escasas en el Duero, Tajo, Guadiana y Guadalquivir; normales en Sur, Levante y Sureste, y abundantes en Norte y Noroeste, Ebro y Pirineo Oriental.

Los meses de Enero, Febrero y Noviembre fueron muy secos; secos los meses de Marzo, Abril y Julio; normales fueron Septiembre y Diciembre, superando la media normal los restantes meses.



PRECIPITACIONES ANUALES MEDIAS CAÍDAS EN ESPAÑA PENINSULAR EN EL PERÍODO 1941-1991



**VOLUMENES DE PRECIPITACIÓN, EN MILLONES DE METROS CÚBICOS, CAÍDOS EN LAS CUENCAS Y VERTIENTES DE LA ESPAÑA PENINSULAR EN EL AÑO 1992**

Estación	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Media
Vertiente N y NW	3.033	1.681	7.139	5.837	4.280	6.169	1.433	6.402	5.032	13.062	5.939	9.568	69.575
Media 1961-90	8.404	7.897	6.511	6.172	5.648	3.298	2.205	2.401	4.080	6.790	8.012	8.315	69.734
Cuenca del Duero	2.090	757	2.639	3.187	3.773	5.974	1.055	3.545	2.169	8.435	1.106	5.334	39.164
Media 1961-90	5.250	4.959	2.546	4.573	4.586	3.255	1.960	1.291	2.999	4.396	5.530	4.892	47.237
Tajo	1.042	1.491	1.099	2.834	3.822	2.587	564	1.396	1.576	5.628	569	3.152	26.760
Media 1961-90	4.316	4.229	2.886	3.729	3.019	1.893	939	606	2.103	3.446	4.952	4.242	36.360
Guadiana	607	2.585	1.180	2.795	3.136	5.091	286	674	1.337	4.719	291	2.605	25.306
Media 1961-90	4.069	4.077	2.898	3.500	2.433	1.626	680	460	1.678	3.298	4.377	4.306	33.372
Guadalquivir	576	4.018	2.219	3.764	1.380	5.855	325	311	1.443	6.823	761	2.001	29.476
Media 1961-90	5.138	4.882	3.646	3.814	2.561	1.376	418	355	1.541	2.565	5.538	5.413	38.249
Sur	951	1.389	779	599	298	1.707	45	3	245	1.529	761	577	8.883
Media 1961-90	1.305	1.166	991	925	607	273	67	91	357	1.040	1.560	1.501	9.922
Levante y SE	654	3.959	1.898	941	3.614	6.304	607	1.023	1.248	3.620	464	3.468	27.800
Media 1961-90	2.136	2.266	2.241	2.834	2.768	2.187	836	1.258	2.377	3.681	3.401	2.547	28.533
Ebro	1.670	890	3.687	3.306	7.475	10.054	2.436	4.838	6.461	11.270	1.689	4.993	58.769
Media 1961-90	4.039	4.031	3.856	5.201	5.599	4.329	2.602	3.224	4.175	4.881	5.827	4.544	52.308
Pirineo Oriental	1.457	307	723	642	1.920	3.031	1.247	1.065	1.895	2.015	81	1.048	15.431
Media 1961-90	708	662	834	1.032	1.210	957	629	1.088	1.184	1.352	1.105	853	11.259
España Peninsular	12.080	17.077	21.363	23.905	29.698	46.872	7998	19.257	21.405	57.101	11.661	32.746	301.160
Media 1961-90	36.315	34.209	27.544	31.582	28.385	19.047	10.944	10.537	20.209	32.927	38.829	35.339	325.886

**PRECIPITACIONES MEDIAS, EXPRESADAS EN MILIMETROS, CAIDAS EN LAS CUENCAS Y VERTIENTES DE LA ESPAÑA PENINSULAR EN EL AÑO 1992**

Cuencas	En.	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agost.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Año	Carácter del año
Vertiente N y NW	59	33	140	114	84	121	28	125	99	256	116	187	1.363	húmedo
Media 1961-90	156	146	121	114	105	61	41	45	76	126	149	154	1.293	
Cuenca del Duero	27	10	34	42	49	66	14	46	28	110	14	69	510	Seco
Media 1961-90	66	63	45	58	58	41	25	16	38	56	70	62	598	
Tajo	19	27	20	52	70	66	10	26	29	103	10	58	490	Muy Seco
Media 1961-90	77	76	52	67	54	34	17	11	38	62	88	76	650	
Guadiana	10	44	20	48	54	87	5	12	23	81	5	45	433	Seco
Media 1961-90	68	68	48	58	41	27	11	8	28	55	73	72	557	
Guadalquivir	9	65	36	61	22	95	5	5	23	110	12	32	477	Muy seco
Media 1961-90	81	77	58	60	40	22	7	6	24	57	88	86	606	
Sur	55	80	45	35	17	99	3	0	14	88	44	33	514	Normal
Media 1961-90	71	63	54	50	33	15	4	5	19	57	85	82	540	
Levante y SE	11	67	32	16	61	107	10	17	21	61	8	59	472	Normal
Media 1961-90	35	37	36	46	45	36	14	20	39	60	55	41	464	
Ebro	20	11	44	39	88	119	29	57	76	133	20	59	694	Muy húmedo
Media 1961-90	47	47	45	60	65	50	30	37	48	57	68	53	608	
Pirineo Oriental	92	19	46	41	122	192	79	67	120	128	5	66	977	Muy húmedo
Media 1961-90	43	40	51	63	73	58	38	66	72	82	67	52	683	
España Peninsular	25	36	45	50	62	98	17	40	45	119	24	68	628	Normal
Media 1961-90	73	69	56	64	57	39	22	21	41	67	79	71	659	

## BALANCE HÍDRICO 1992-1993

Tal como ha venido haciéndose en años anteriores, se incluyen en este Calendario Meteorológico los mapas correspondientes a los parámetros más significativos del Balance Hídrico Nacional que no están reflejados en otros apartados de este mismo Calendario. Estos son los de **reserva de humedad del suelo, zonas de escorrentía** y hidrometeorológico que comenzó el primero de septiembre del año 1992 y ha finalizado el 31 de agosto de 1993. Las fechas adoptadas para estos valores estacionales son: 30 de noviembre (final del otoño); 28 de febrero (final del invierno); 31 de mayo (final de primavera) y 31 de agosto (final del verano y del año hidrometeorológico). En cada uno de los mapas se ofrecen, además de las isolíneas referidas a los parámetros citados, los valores del tanto por ciento de agua embalsada en cada cuenca y en el total de las cuencas peninsulares, así como la variación porcentual experimentada por dichos valores respecto a las misma fecha del año hidrometeorológico anterior. Estos datos proceden de los suministrados semanalmente por la Comisaría Central de Aguas del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

### Fundamentos del Balance Hídrico

Los **Balances Hídricos** se confeccionan con los datos diarios de precipitación y temperatura de las Estaciones Sinópticas (67 españolas, 7 francesas y 8 portuguesas) correspondientes a las veinticuatro horas que van desde las 18:00 TUC del día anterior a las 18:00 TUC del día de la fecha.

El proceso de cálculo del balance hídrico es el siguiente:

1. Cada día se halla la diferencia entre la precipitación **P**, en cualquiera de sus formas (lluvia, nieve o granizo), y la evapotranspiración potencial **ETP** (agua máxima posible que perdería la superficie terrestre por evaporización y transpiración vegetal, calculada por el método de Thornthwaite).

2. Las diferencias **P-ETP** positivas se acumularán para constituir la llamada reserva de **humedad en el suelo**, hasta un umbral máximo teórico de 100 litros por metro cuadrado (valor medio adoptado para unas condiciones geomorfológicas medias del suelo, siendo el umbral de saturación real diferente para cada tipo de terrenos, cada uno de los cuales puede saturarse por debajo o por encima del umbral teórico citado).

3. Las diferencias **P-ETP** negativas harán menguar la **reserva** de humedad hasta su agotamiento. Tras producirse éste los valores negativos indican el **déficit por evapotranspiración**. Este **déficit** se mantendrá hasta el momento en que de nuevo la precipitación supere a la evapotranspiración, con lo que se anulará y comenzará otra vez a constituirse la **reserva de humedad** en el suelo.

Tras esta breve explicación del fundamento del Balance Hídrico, pasaremos ahora a comentar las características principales del pasado año hidrometeorológico.

## EL AÑO HIDROMETEOROLÓGICO 1992-93

El pasado año hidrometeorológico puede considerarse, en línea con la tendencia manifestada en los últimos años, como un año marcado por la sequía meteorológica en la mayor parte de España.

En efecto, haciendo una valoración global, desde el punto de vista pluviométrico, del año 1992-93, puede decirse, en términos generales, que, a lo largo del mismo, ciertamente, las lluvias no se prodigaron sobre nuestro país. La escasez de precipitaciones, en el conjunto del año, se acusó en mayor grado en la mayor parte de Andalucía y Aragón, así como en amplias zonas de ambas Mesetas; aunque hubo regiones, como Cataluña y algunas áreas próximas al litoral cantábrico, que tuvieron el privilegio de recibir un cúmulo anual de precipitaciones superior a lo normal.

La penuria pluviométrica se reflejaba al final del año en el estado de los embalses, de tal manera que, considerando el conjunto de las cuencas peninsulares, el volumen de agua almacenada en aquéllos sólo llegaba al 38 % de la capacidad total.

### Otoño

Al finalizar la primera estación del año hidrometeorológico (30 de noviembre de 1992), las cantidades de precipitación acumuladas desde el 1 de septiembre eran inferiores a las normales en la inmensa mayor parte del territorio nacional. En ese sentido, destacaban algunas áreas (índices inferiores al 50 %), ubicadas en el Bajo Guadiana, Región Valenciana, Murcia y Baleares; también escasearon, en buena medida, las precipitaciones (índices inferiores al 75 %) en algunas zonas de ambas Mesetas y sur del Sistema Ibérico. No obstante, había llovido más de lo normal en toda la vertiente cantábrica, Pirineos, Cataluña, Valle del Ebro y áreas menores localizadas en Andalucía, Alta Extremadura y Cuenca del Duero.

En la fecha de referencia, la reserva hídrica del suelo presentaba niveles sensiblemente bajos en casi toda la superficie del país, con valores deficitarios en casi todo el cuadrante sudoriental de la Península, Bajo Guadiana y Baleares. Solamente en la mitad occidental de Galicia se alcanzaba el nivel de Saturación.

Por otra parte, el volumen de agua embalsada en el conjunto de las cuencas peninsulares no representaba, al final del otoño, más que el 40 % de la capacidad total, exactamente el mismo porcentaje que se había registrado en igual fecha del año anterior.

Considerando individualmente las distintas cuencas y respecto al final del otoño anterior, el volumen de las reservas había disminuido sensiblemente en todas las cuencas de la mitad sur peninsular, en tanto que, en las de la mitad norte, la situación había mejorado de modo muy notable (en la cuenca del Ebro, por ejemplo, se había registrado un aumento de 21 puntos).

### Invierno

Puede decirse que durante el segundo trimestre del año hidrológico las precipitaciones escasearon en todo el país, con carácter general, puesto que, al final de dicha estación (28 de febrero), las precipitaciones acumuladas desde el comienzo del año (1 de septiembre) eran inferiores a sus valores normales en todo el territorio nacional, salvo en Cataluña y dos áreas muy reducidas localizadas, respectivamente, en el sudeste peninsular y Asturias. En la mayor parte del país, las cantidades acumuladas eran inferiores al 75 % de las normales e incluso, en una extensa zona del cuadrante suroccidental de la península, en otra más reducida de la Meseta Norte y en la ma-

yor parte de Baleares, aquellas cantidades no llegaban siquiera a la mitad de las normales para la fecha indicada, habiéndose extendido considerablemente, respecto a las que había al final del otoño, las zonas en las que eso ocurría.

La reserva de humedad del suelo presentaba, a finales del invierno, niveles bajos, en general, si bien había desaparecido el déficit que se observaba al final del otoño en las regiones de Levante y Sudeste, así como en Baleares, alcanzándose niveles relativamente altos en algunas áreas de Valencia y Murcia. Sin embargo, dichos niveles habían disminuido de forma apreciable en la mitad occidental de Galicia y la zona de saturación quedaba reducida a un área mínima localizada en Asturias.

En cuanto a la situación de los embalses, el volumen de agua almacenada en los mismos, en el conjunto de las cuencas peninsulares, representaba, al término del invierno, el 41 % de la capacidad total, lo que suponía un ligerísimo aumento (de sólo 1 punto) respecto a la misma fecha del año anterior.

La situación seguía siendo peor en las cuencas de la mitad meridional de la Península, en tres de las cuales (Guadiana, Guadalquivir y Segura) los niveles de ocupación eran inferiores al 20 % de la capacidad total, habiendo disminuido notablemente el resto de las cuencas meridionales predominaban también las variaciones negativas, si bien los niveles actuales no eran tan bajos como en las tres cuencas antes citadas. No obstante, la situación no era tan apurada en las cuencas de la mitad norte, en las que predominaban las variaciones positivas y cuyos niveles, al final del invierno, eran bastante más altos (82 % en el Pirineo Oriental).

## **Primavera**

A lo largo de los meses primaverales pudo apreciarse cierta recuperación de los valores pluviométricos acumulados, especialmente en ambas Mesetas y Andalucía, debido a la aportación de las lluvias que cayeron sobre esas regiones durante dicha estación del año. Pero esa relativa recuperación no fue más que un alivio primaveral, tras un invierno especialmente seco, dentro de un año caracterizado por la escasez pluviométrica en la mayor parte del país.

Así, al finalizar la primavera (31 de mayo), en casi todo el territorio nacional las precipitaciones acumuladas desde el comienzo del año seguían siendo inferiores a los valores normales, situación general de la que sólo quedaban a salvo la mayor parte de Cataluña y algunas pequeñas áreas localizadas en torno a diversos puntos de la Península. En particular, en extensas zonas de ambas Mesetas, mitad sur del Sistema Ibérico y gran parte de Andalucía, las cantidades acumuladas eran inferiores al 75 % de los valores normales.

Ya al término del trimestre primaveral, la reserva hídrica del suelo presentaba valores notablemente bajos en la mayor parte del país, observándose la existencia de un área con déficit que se extendía a casi toda la vertiente mediterránea. Asimismo, el déficit afectaba también a Baleares y parte de la Baja Extremadura. No obstante, había una zona de saturación que cubría, aproximadamente, la mitad occidental de Galicia.

Por otra parte, y con referencia a la fecha indicada, el volumen de agua embalsada en el conjunto de la Península representaba un 48 % de la capacidad total, lo cual suponía un aumento de dos puntos respecto a la situación existente al final de la primavera anterior.

Una vez más eran las cuencas de la mitad sur de la Península las que presentaban más bajos niveles de ocupación en sus embalses, ya que en ninguna de ellas se llega-

ba al 50 % de la capacidad total. La peor situación seguía correspondiendo a las cuencas del Guadiana, Guadalquivir y Segura, en ninguna de las cuales se alcanzaba el índice del 20 %, habiendo disminuido en ellas los niveles de ocupación respecto a los que presentaban al final de la anterior primavera; esto mismo ocurría también en la cuenca del Jucar.

Por el contrario, en las cuencas de la mitad norte peninsular la situación era muy diferente, ya que, en tres de ellas (Pirinea Oriental, Ebro y Norte) se rebasaba el índice del 80% y en casi todas, los niveles de ocupación de sus embalses habían subido respecto a la misma fecha del año anterior

## **Verano**

Las precipitaciones escasearon durante casi todo el período estival sobre la mayor parte de nuestro país, acusándose en mayor medida la escasez pluviométrica en algunas zonas, entre las que cabe destacar la cuenca media del Ebro. Ello se reflejaba, consiguientemente, en el hecho de que —como se puede apreciar sin más que comparar los respectivos mapas estacionales— la distribución de las anomalías de la precipitación acumulada, al final del verano (y, por tanto, del año hidrológico), fuese sensiblemente semejante a la que se pudo apreciar al término de la primavera.

Así, el año se despedía presentando una situación en la que las precipitaciones acumuladas a lo largo de todo él resultaban inferiores a las normales en toda la Península y Baleares, salvo en la mayor parte de Cataluña, en dos áreas próximas al litoral cantábrico (situadas en Asturias y el País Vasco) y en algunas otras, mucho más limitadas que las anteriores y ubicadas, respectivamente, en torno a la capital riojana y en las provincias de Albacete y Murcia. En gran parte de Andalucía y Aragón, extensas zonas de ambas Mesetas y Baleares, las precipitaciones totales anuales fueron inferiores al 75 % de sus valores normales.

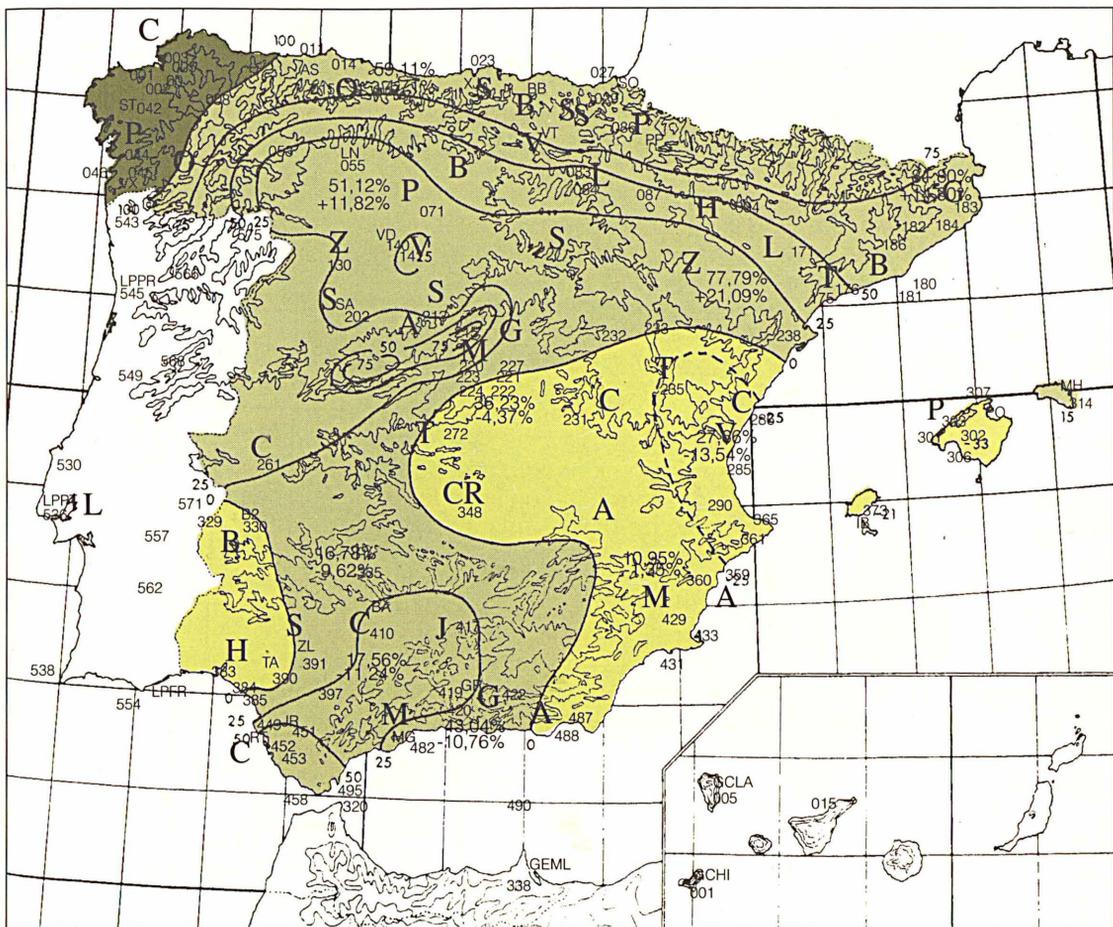
Asímismo, y según se observa en el mapa correspondiente, al término del verano la reserva de humedad había desaparecido en los suelos de la inmensa mayor parte del país, localizándose las áreas de déficit más acusado en Andalucía, Baja Extremadura y Murcia. Sólo permanecían con reserva hídrica, sin alcanzarse en ningún caso el nivel de saturación, los suelos de la vertiente septentrional, norte de la Meseta Superior, cuenca alta del Ebro, Pirineos y Cataluña.

El año hidrológico llegaba a su fin (31 de agosto) con un 38 % de volumen de agua embalsada sobre la capacidad total, en el conjunto de la Península, habiéndose experimentado una disminución de dos puntos respecto al final del año anterior.

Tal como vino siendo habitual a lo largo de todo el año, eran las cuencas de la mitad meridional de la Península las que, al final de aquél, presentaban más bajos niveles de ocupación en sus embalses, niveles que no llegaba al 18 % en las cuencas del Guadiana, Guadalquivir, Segura y Jucar.

En todas ellas se había experimentado una disminución respecto al término del año anterior, siendo ese decrecimiento mucho más notorio en la cuenca del Jucar (15%). Sin embargo, en las cuencas de la mitad norte el año terminaba con una situación relativamente más desahogada (destacando la cuenca del Pirineo Oriental, con un 76 % de ocupación sobre la capacidad total), aunque en algunas de ellas (Ebro y Pirineo Oriental) se había registrado una disminución (del 9%) en el nivel de las reservas respecto al final del año anterior.

**Julio Eduardo González Alonso**  
*Sección de Meteorología Hidrológica*



30 de noviembre de 1992. Total cuentas: 40,00%. Variación respecto año anterior: +0,1%



1 2 3







# MEDIO AMBIENTE



# **MEDIDAS DE LA CONTAMINACIÓN DE FONDO (LLUVIA ÁCIDA) EN LAS ESTACIONES BAPMON-EMEP DE SAN PABLO DE LOS MONTES (TOLEDO), LA CARTUJA (GRANADA), ROQUETAS (TARRAGONA), LOGROÑO Y NOIA (LA CORUÑA)**

## **INTRODUCCIÓN**

La red de estaciones BAPMON-EMEP, nació como una necesidad para el cumplimiento, por parte de España, del Convenio de Ginebra por el cual los países firmantes se comprometían a realizar las medidas necesarias para poder cuantificar sobre su territorio la contaminación de fondo existente, tanto procedente de fuentes interiores como la importada de fuentes exteriores (contaminación transfronteriza) y evaluar, de este modo, el transporte, transformación y depósito de algunos contaminantes causantes de la denominada «lluvia ácida». Este programa cooperativo europeo recibe el nombre de EMEP (European Monitoring Environmental Programme) a partir de las siglas inglesas correspondientes a Programa europeo de vigilancia y evaluación de la contaminación del aire. En nuestro país existen en la actualidad seis estaciones operativas, aunque dos están en proceso de evaluación instalación.

Los parámetros medidos corresponden a muestras tomadas del aire, de la lluvia y de las partículas sólidas (aerosoles) arrastradas por el aire y depositadas sobre filtros especiales. Aunque el número de compuestos químicos medidos va aumentando en cantidad por su interrelación con los efectos contaminantes, podemos destacar, por su importancia para la lluvia ácida, el dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ) y los óxidos de nitrógeno, en particular el dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ).

Como en años anteriores, se ofrece en este número del Calendario Meteorológico un análisis de los datos de 1992 obtenidos en las cuatro estaciones que estaban totalmente operativas y que corresponden a los valores diarios y medios del  $\text{SO}_2$  y del  $\text{NO}_2$ , existentes en el aire, y del pH de la lluvia recogida. Además se ofrece la evolución horaria del ozono superficial recogido en la nueva estación de Noia (La Coruña).

No podemos finalizar esta introducción sin agradecer la colaboración de las instituciones ajenas al INM que han cedido el uso de sus instalaciones y han ofrecido parte del tiempo de su personal para lograr la consecución de este Programa. Entre estas se destacan el Instituto Geográfico Nacional, con dos observatorios geofísicos, San Pablo de los Montes y Logroño; la Universidad de Granada, con el Observatorio Geofísico de la Cartuja; el Observatorio del Ebro y los Ejércitos del Aire y de Tierra (Noia y La Mola, respectivamente).

## **TÉCNICAS DE MEDIDA**

Medidas del  $\text{SO}_2$  y del  $\text{NO}_2$  del aire

Las muestras de aire son tomadas por una bomba que las hace pasar por unos barboteadores diferenciados, día a día, y llenos del reactivo adecuado para su posterior análisis en el Laboratorio del Instituto de Salud Carlos III, donde se cuantifican los distintos compuestos químicos espectrofotométricamente.

Las concentraciones del  $\text{SO}_2$  y  $\text{NO}_2$  se miden en  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Respecto a la acidez de la precipitación se da el valor del pH sabiendo que los que están por debajo de 5.6 son valores ácidos y por encima básicos.

## Medida del ozono en superficie

Se realiza con un medidor en continuo que mediante absorción ultravioleta de una muestra de aire, previa calibración con una muestra patrón de ozono. Los valores se dan en  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ .

## PRESENTACIÓN DE LOS DATOS

Los gráficos que acompañan a esta publicación corresponden a los valores diarios y medios mensuales del  $\text{SO}_2$ , del  $\text{NO}_2$  y, para el pH, los valores medios y mínimos de este último parámetro que indican los episodios de máxima acidez en cada estación.

## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

### San Pablo de los Montes

Los valores medios más altos se produjeron para el  $\text{SO}_2$  en el mes de agosto ( $18 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) y en julio, con algún pico aislado en abril. Los valores más bajos se dieron en noviembre y diciembre.

Para el  $\text{NO}_2$ , el valor máximo se da en octubre, seguido muy de cerca por septiembre y junio, mientras que el mínimo tiene lugar en enero.

Respecto a la acidez, el pH muestra episodios de acidez en junio, diciembre y mayo, pero los valores medios son todos básicos a excepción de noviembre y diciembre.

### La Cartuja

En esta estación los valores máximos del  $\text{SO}_2$  ( $14 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) se dan en marzo, noviembre y febrero con algún pico aislado en julio y los más bajos corresponden a mayo y octubre.

Respecto al  $\text{NO}_2$ , son los meses del otoño los que presentan concentraciones medias mayores, destacando un episodio máximo en noviembre ( $27 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) y dos en octubre.

El pH sólo presenta un episodio aislado de ligera acidez en julio, pero es poco significativo debido a escasa precipitación recogida. En promedio, todos los meses tienen un pH básico.

### Roquetas

El ciclo anual del  $\text{SO}_2$  presenta máximos en febrero y marzo seguidos de los meses de verano. El máximo absoluto se dió en septiembre ( $10.6 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ).

Respecto al  $\text{NO}_2$ , aparece un máximo muy destacado en el mes de noviembre ( $21 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), explicable posiblemente por la ausencia de precipitación, y hay en general poca oscilación a lo largo del año con mínimos en febrero, marzo y agosto.

La acidez no tiene valores ácidos en todo el año, correspondiendo el pH más bajo a julio. En marzo y septiembre, hay fuerte basicidad en la precipitación.

## **Logroño**

El SO<sub>2</sub> tiene una distribución anual con poca oscilación salvo en dos meses muy destacados junio y febrero. El máximo absoluto fue de 15.5 ug.m<sup>-3</sup> en el mes de febrero. Los meses con menores concentraciones fueron enero y octubre.

Para el NO<sub>2</sub>, las concentraciones medias más altas se dan en los meses de otoño (noviembre y octubre) y en junio, pero los máximos absolutos aparecen en octubre y mayo con 18 ug.m<sup>-3</sup>.

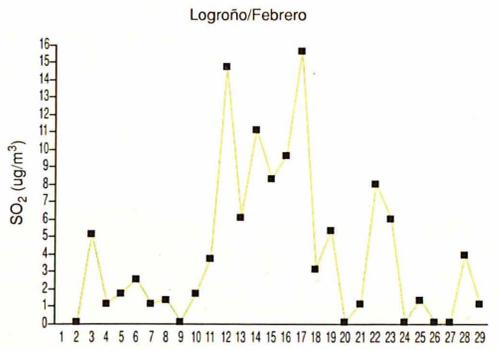
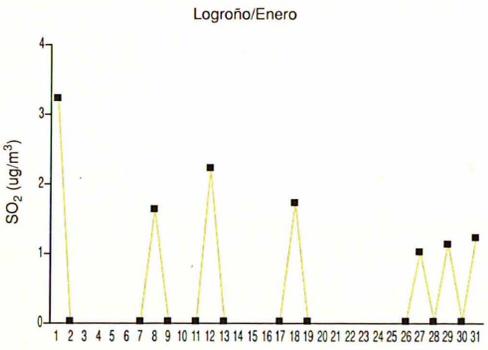
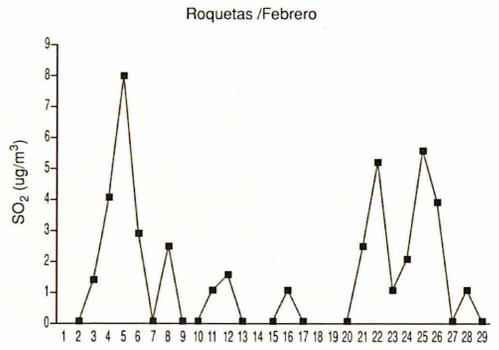
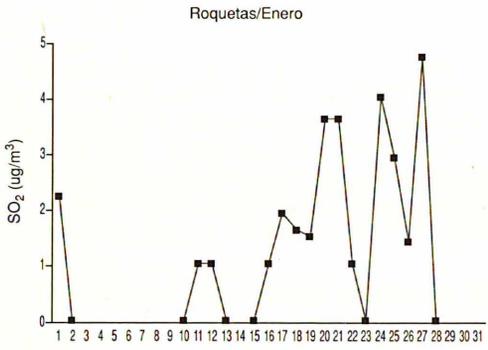
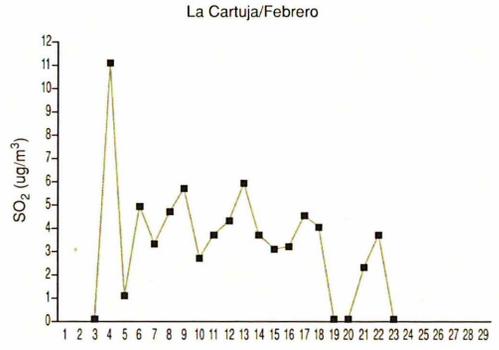
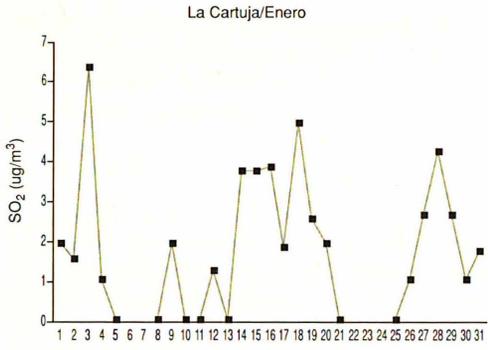
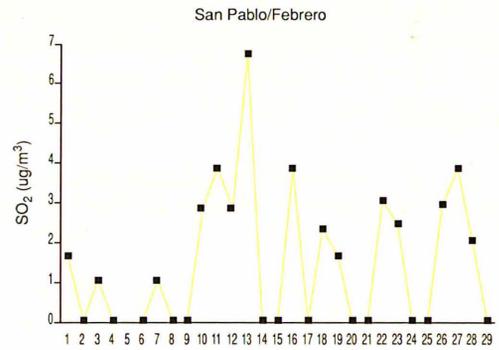
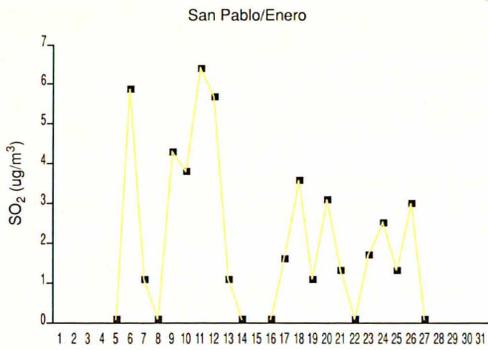
El pH tiene mayor cantidad de episodios de acidez que en las demás estaciones, hallándose valores iguales o menores de 5.6 en junio, octubre, diciembre y enero. Sin embargo, en promedio todos los meses presentan carácter básico a excepción de enero, en que la precipitación fue muy escasa.

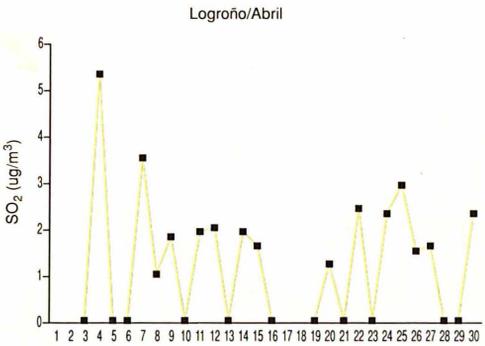
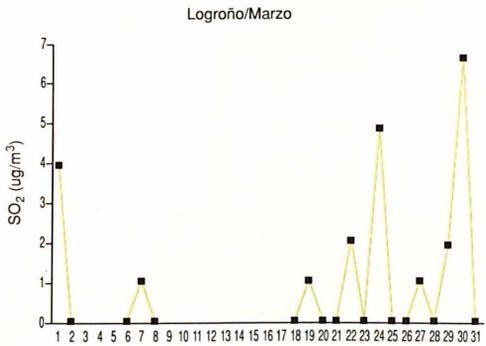
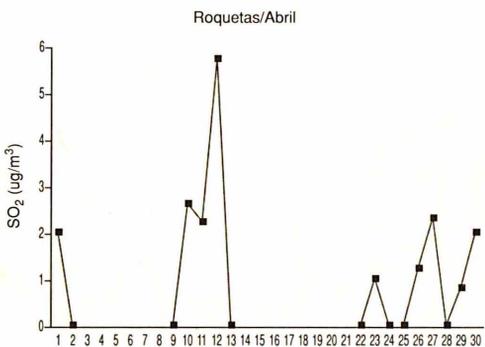
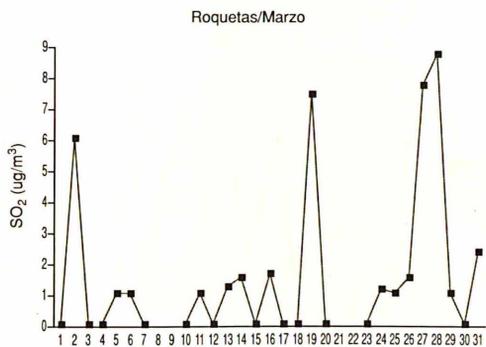
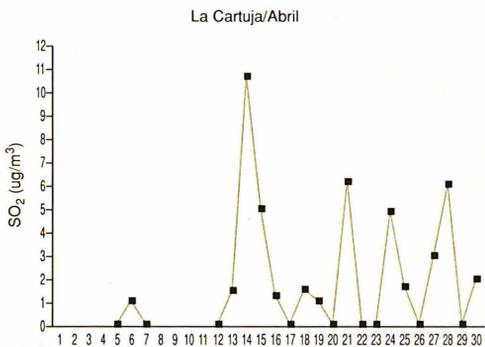
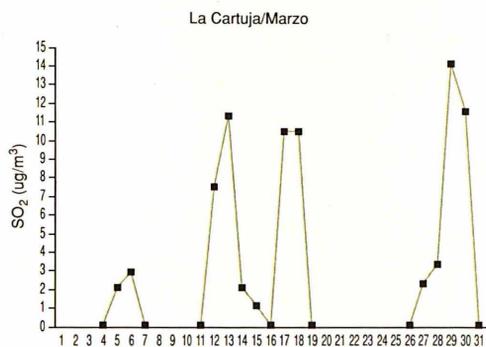
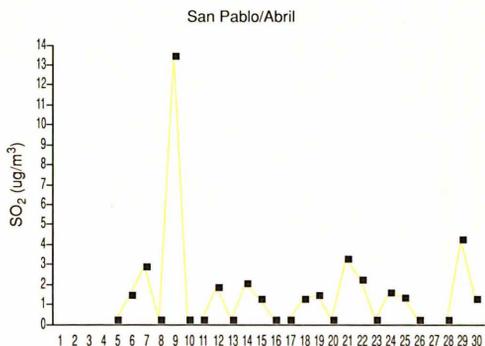
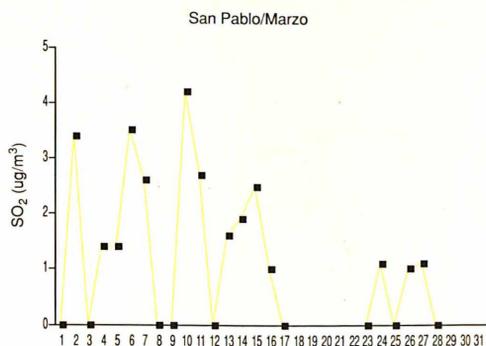
## **Noia**

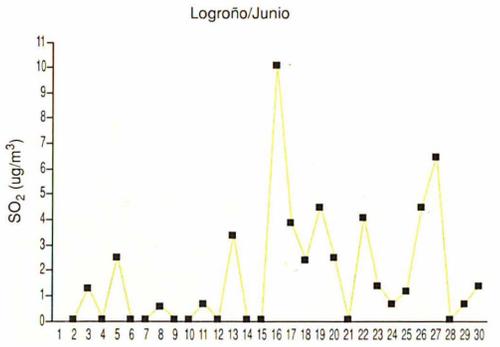
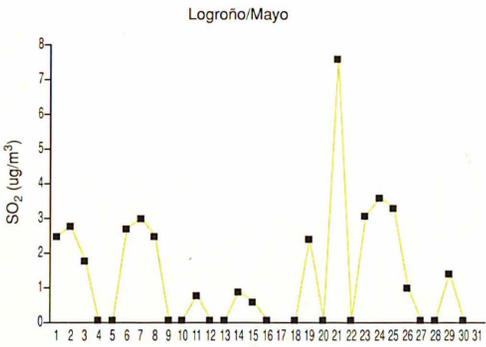
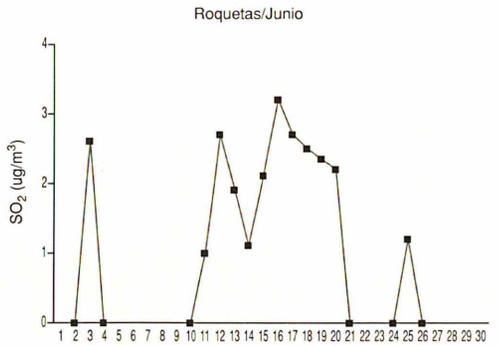
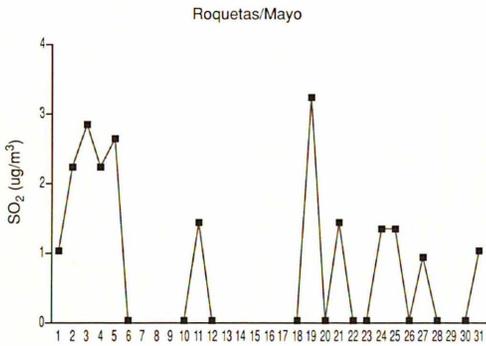
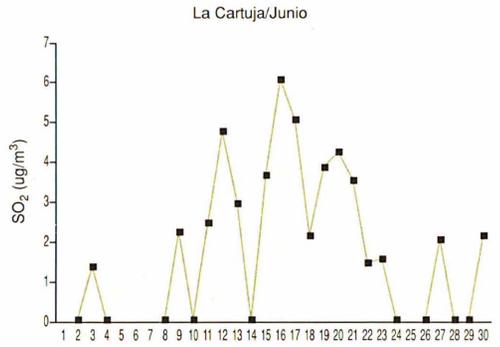
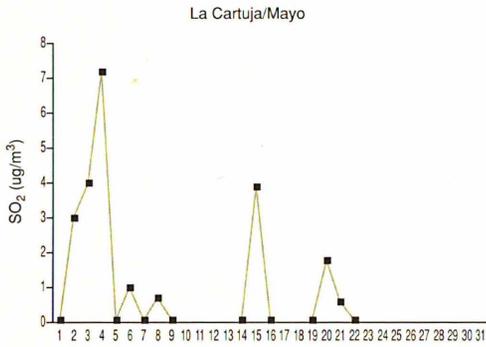
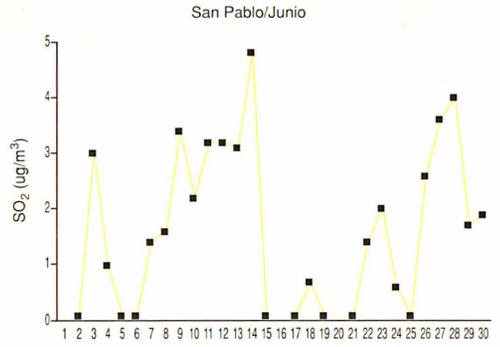
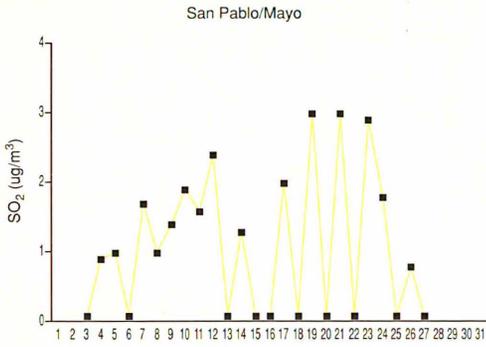
No se dan los valores del SO<sub>2</sub>, del NO<sub>2</sub> y del pH por que en el momento de la publicación se estaba procediendo a un control de calidad de los mismos. Esto mismo ocurría con los datos de la estación de La Mola (Mahón). Sin embargo, hemos querido ofrecer una muestra de los datos horarios de ozono en superficie. Hay que tener en cuenta que la estación empezó a funcionar de forma operativa a partir del verano de 1992.

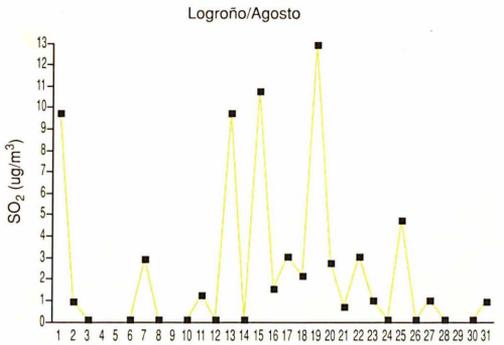
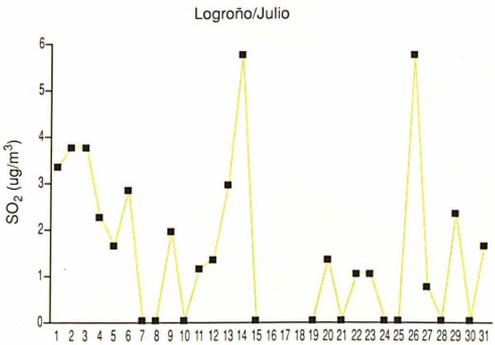
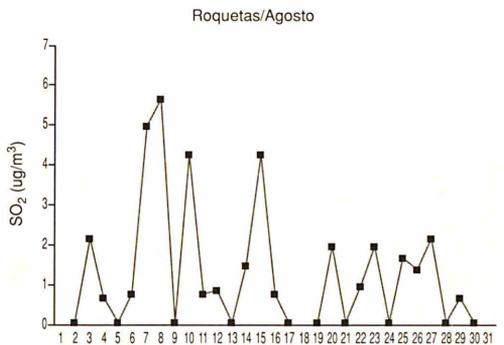
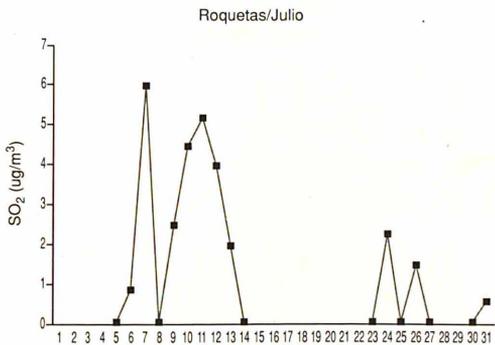
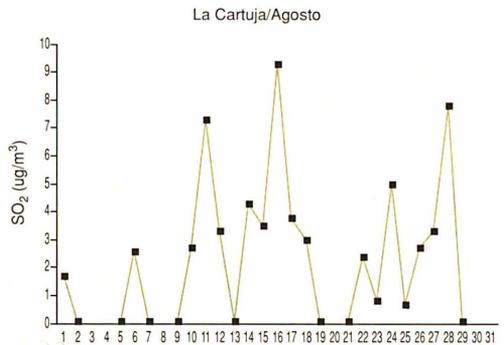
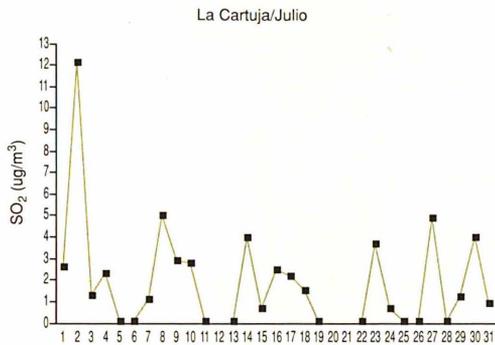
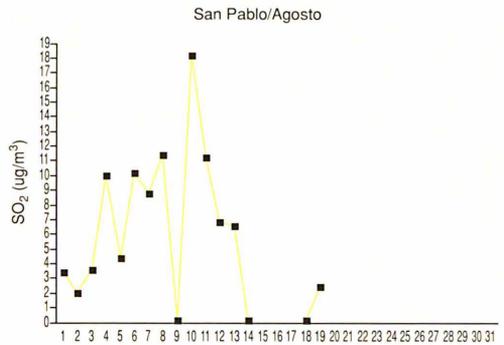
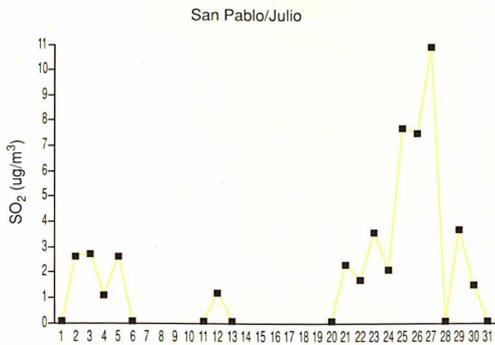
Los datos de ozono se dan en valores horarios por lo que en el eje x aparece dividido en horas. Las máximas concentraciones se producen en los últimos 3 días de julio y primeros de agosto, con un máximo de 138 ug.m<sup>-3</sup>. Esto responde a la época de mayor actividad solar y, por consiguiente, mayor actividad fotoquímica. También se aprecian bastante bien en verano los ciclos diurnos que van quedando enmascarados en noviembre y diciembre. Los valores medios disminuyen también siguiendo la altura solar con cierta inercia para llegar a valores menores de 50 ug.m<sup>-3</sup>, en diciembre.

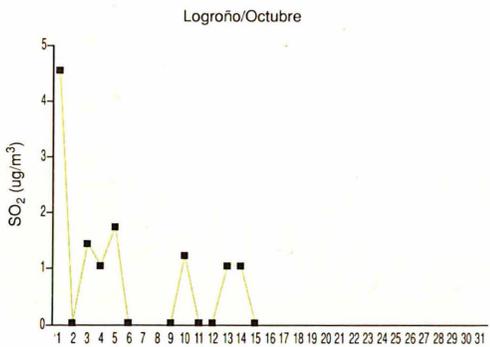
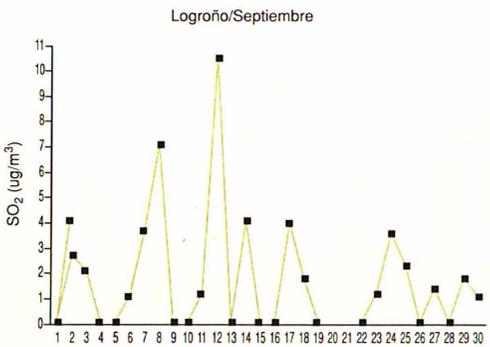
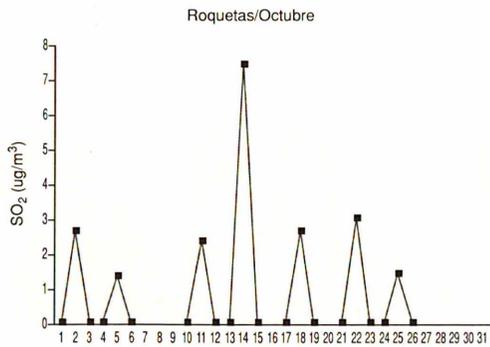
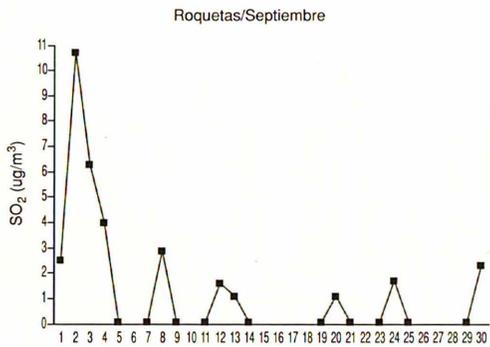
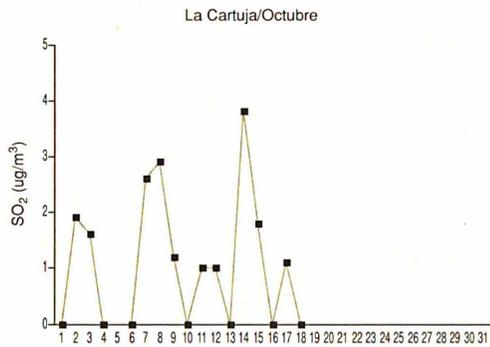
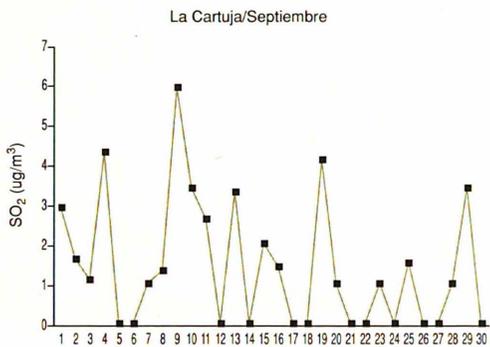
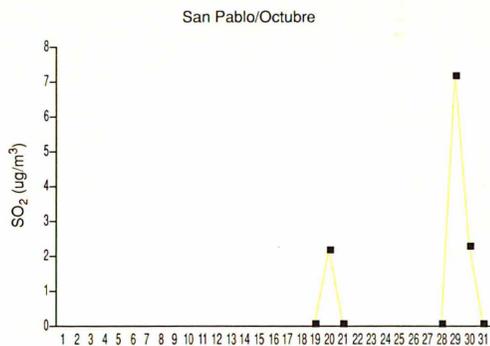
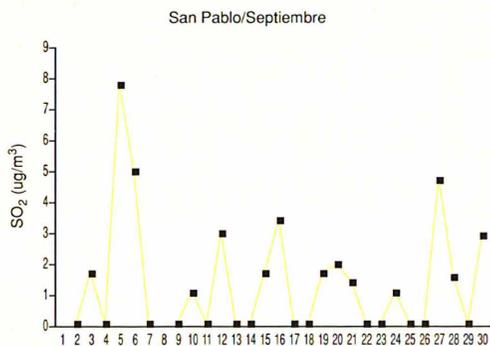
**Carlos González-Frías Martínez**  
*Sección de Contaminación Ambiental*

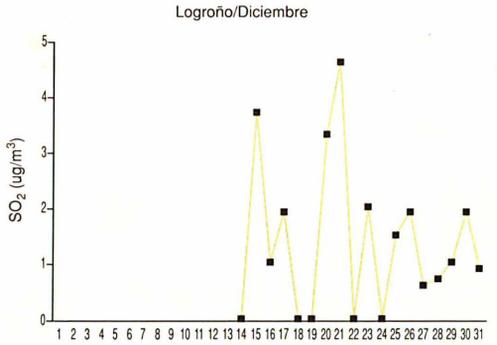
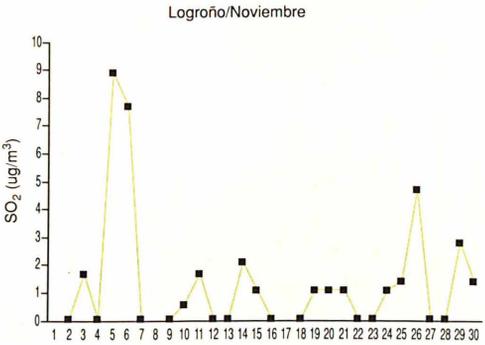
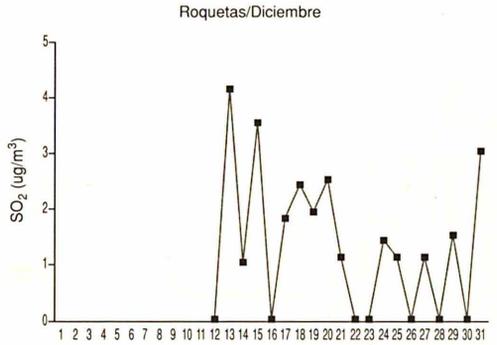
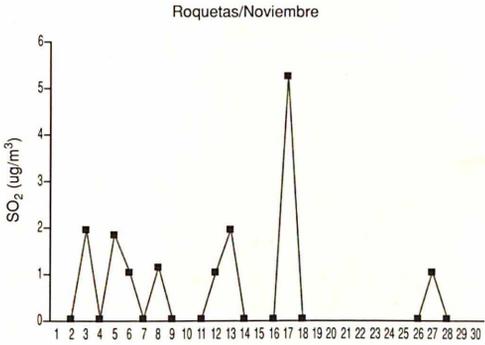
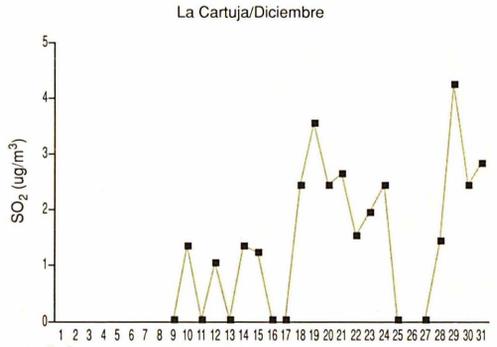
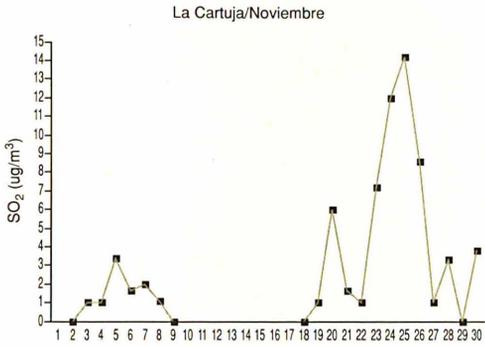
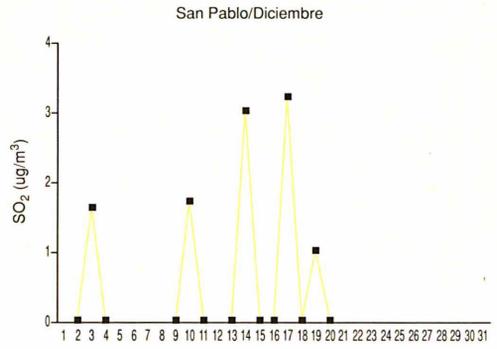
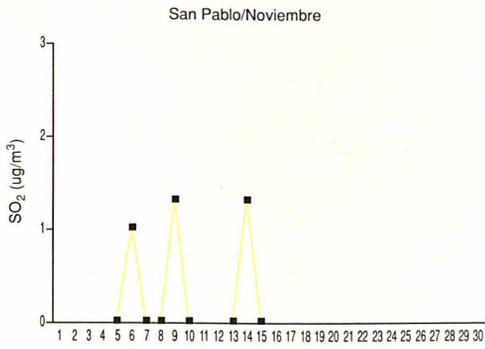




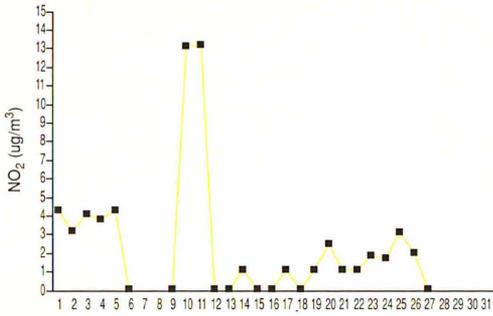




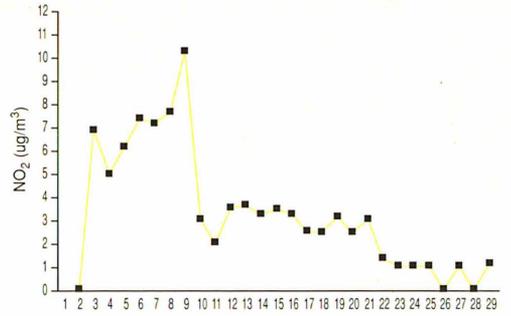




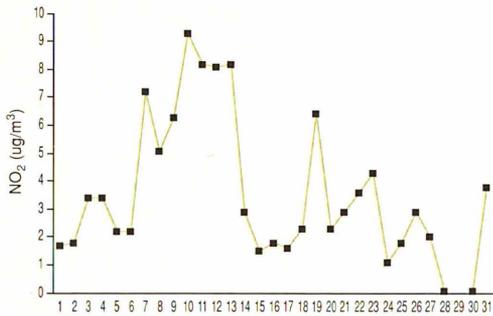
San Pablo/Enero



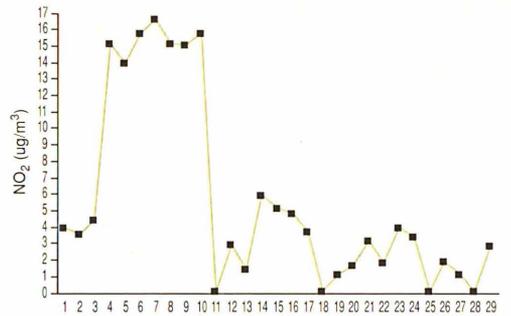
San Pablo/Febrero



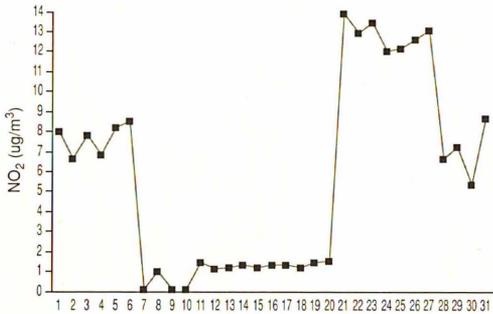
La Cartuja/Enero



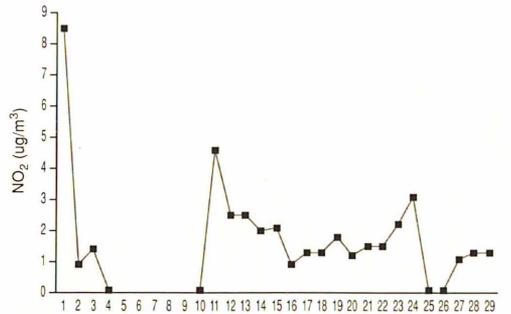
La Cartuja/Febrero



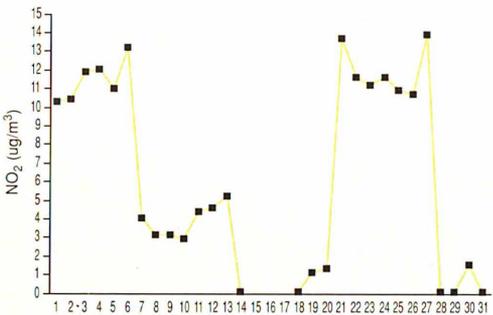
Roquetas/Enero



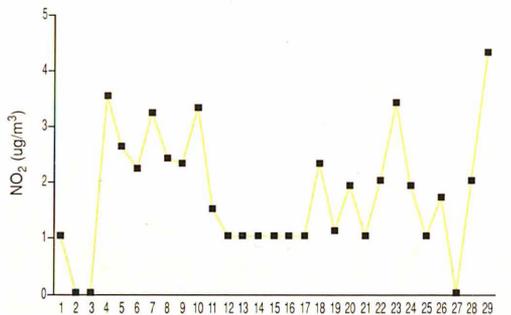
Roquetas/Febrero

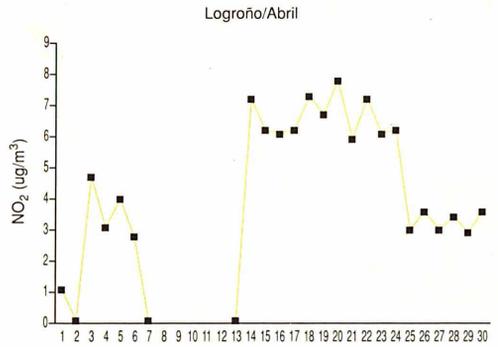
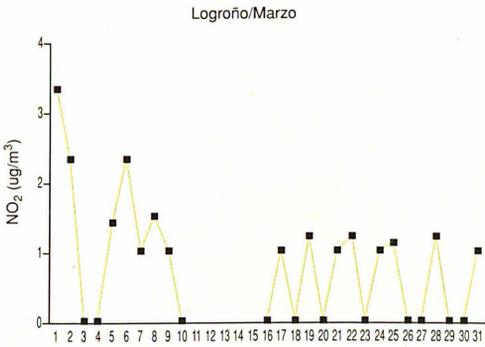
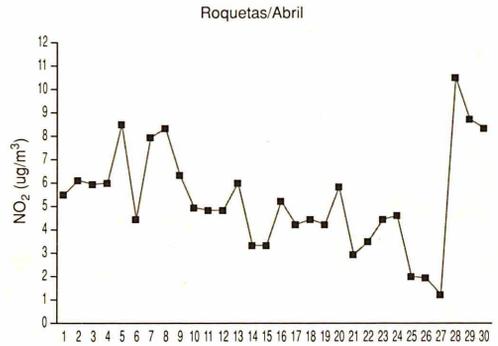
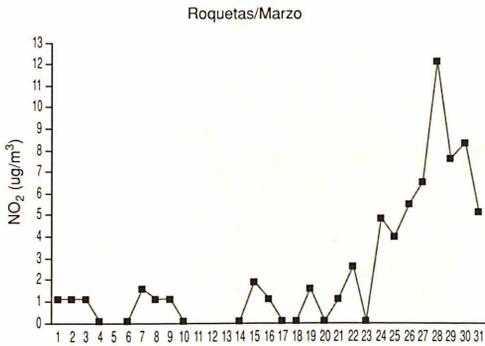
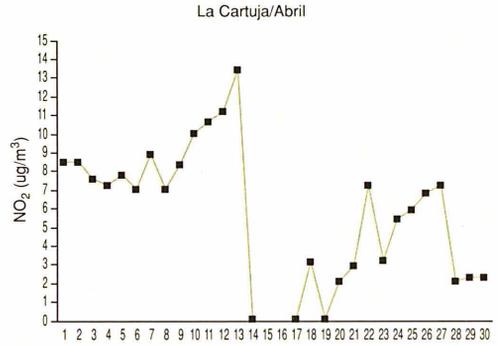
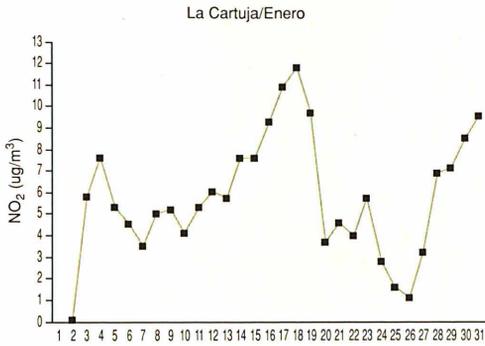
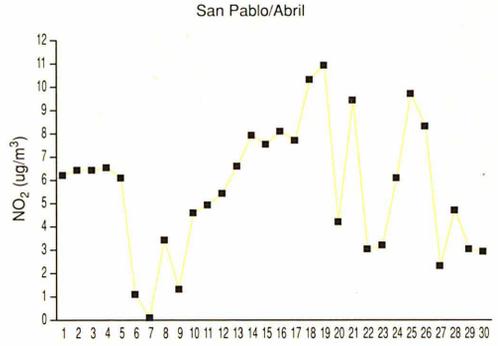
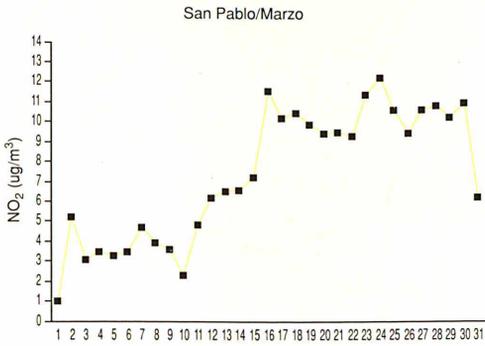


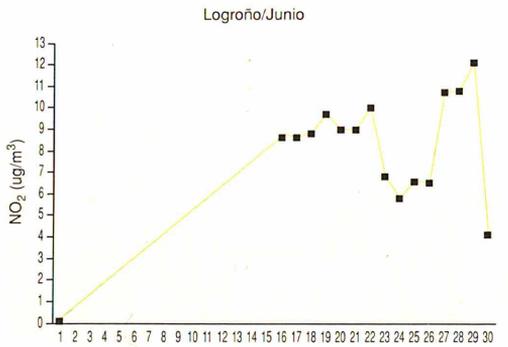
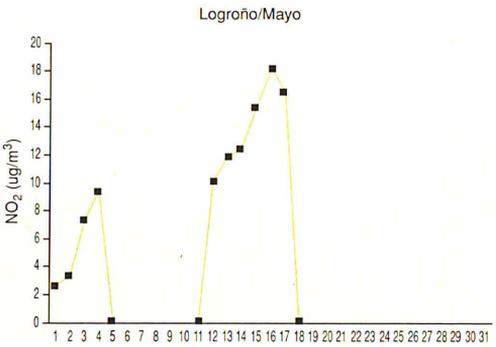
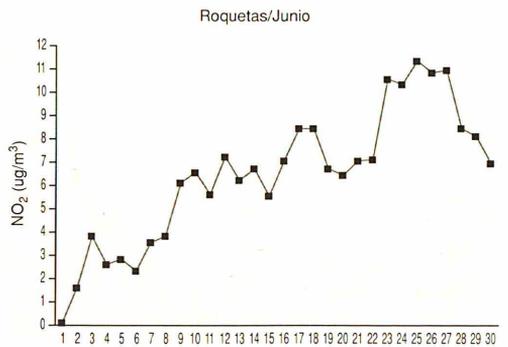
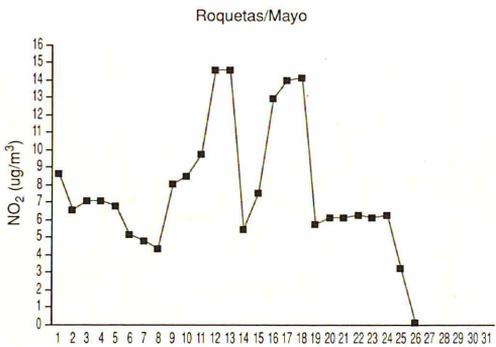
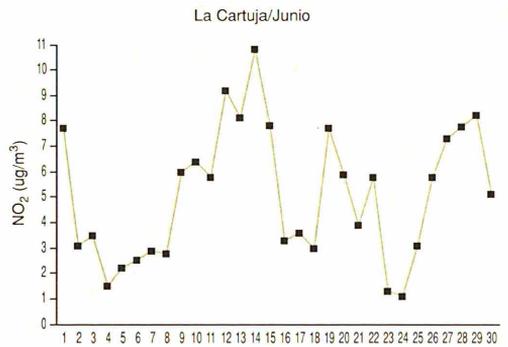
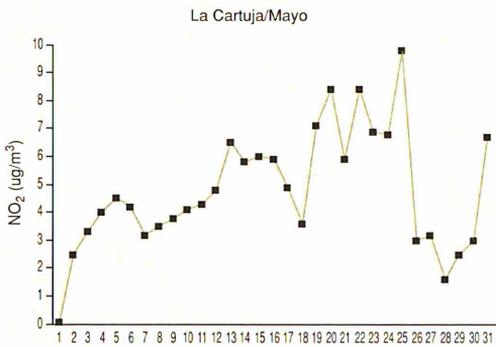
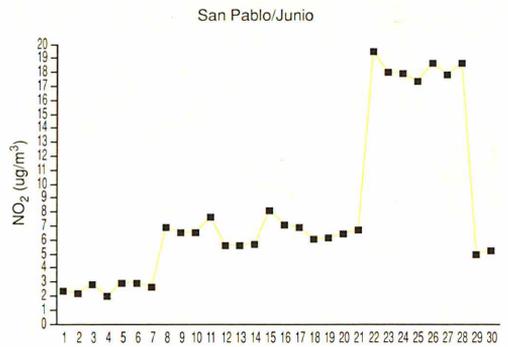
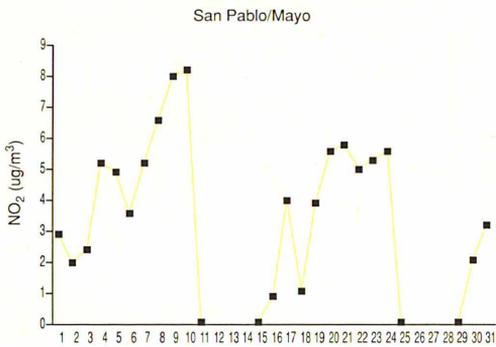
Logroño/Enero

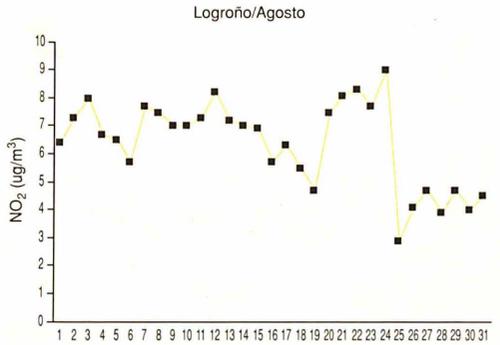
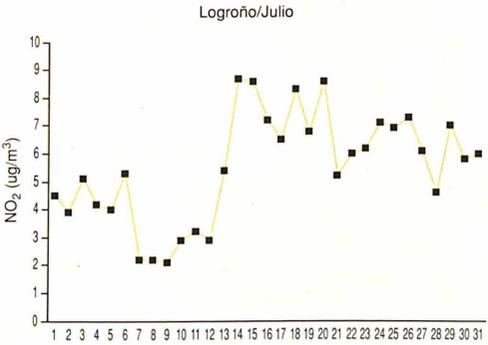
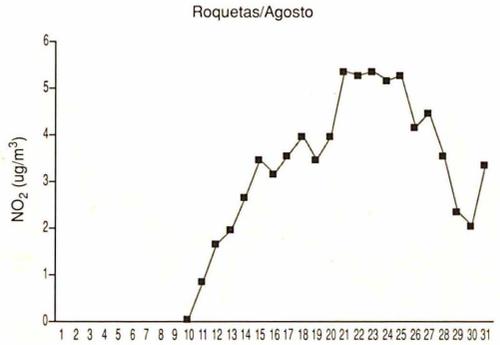
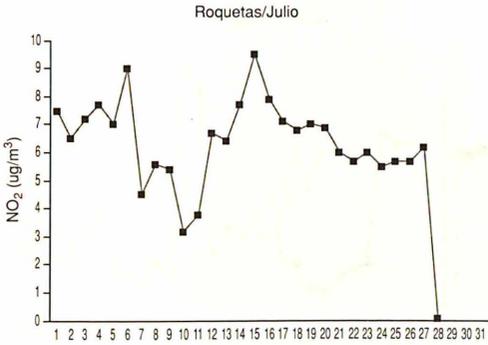
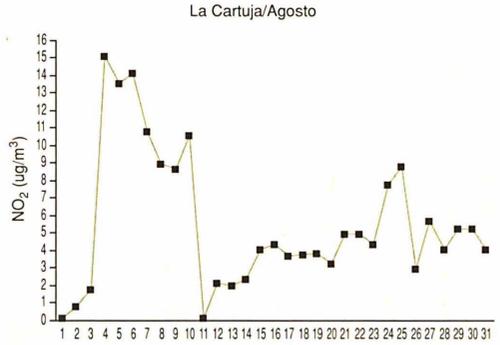
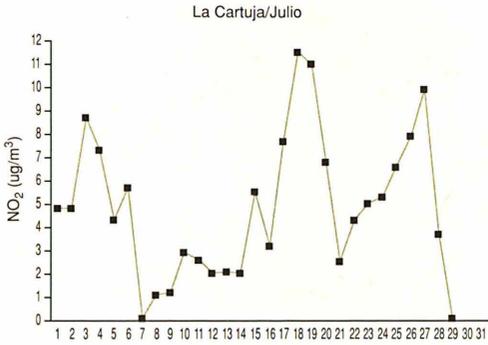
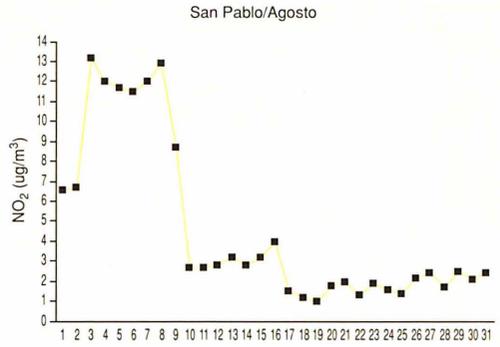
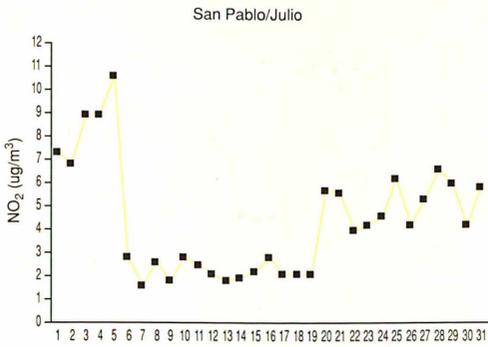


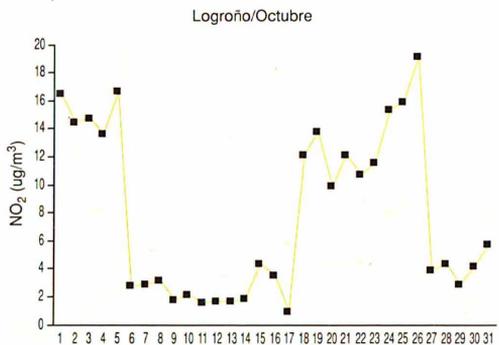
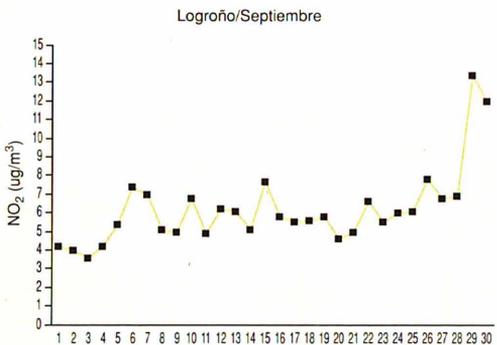
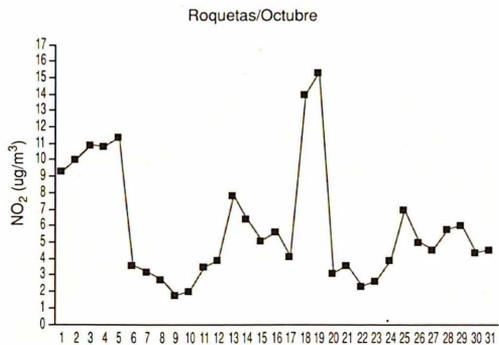
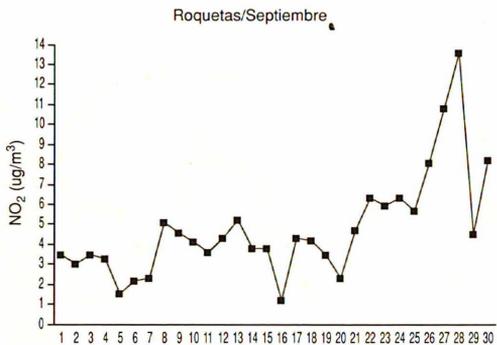
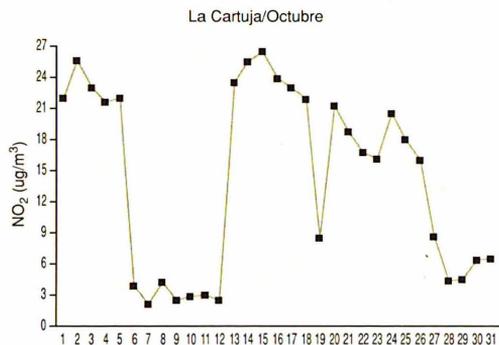
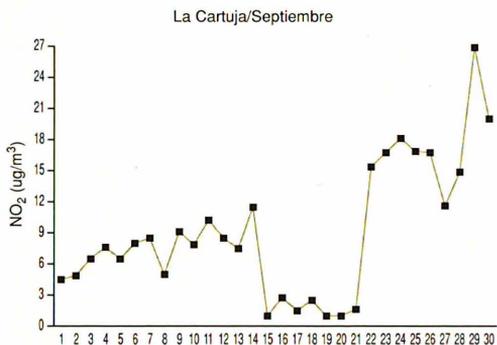
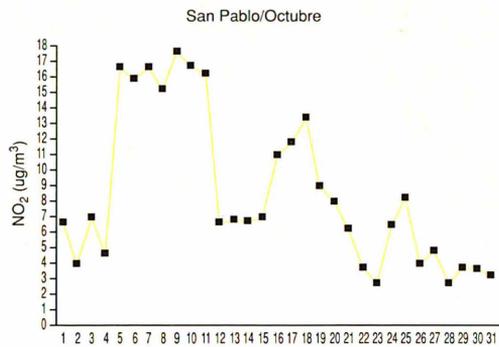
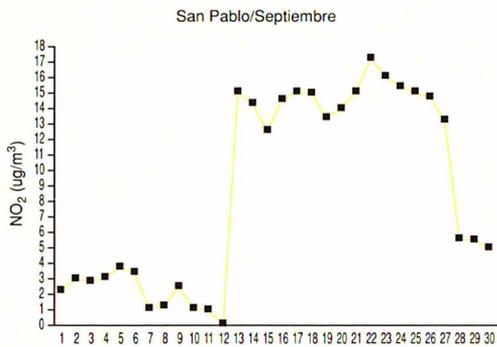
Logroño/Febrero

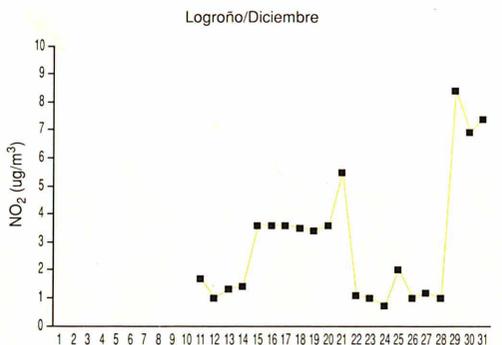
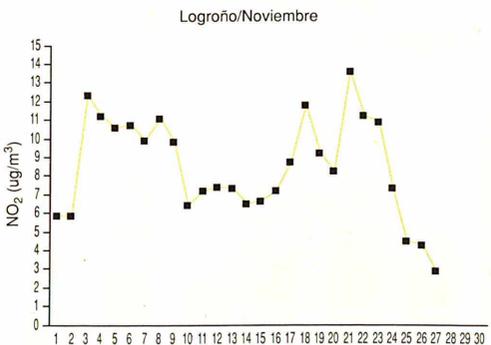
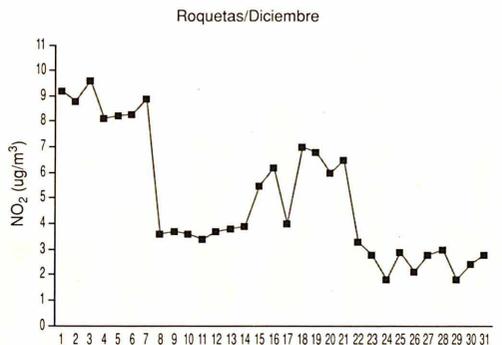
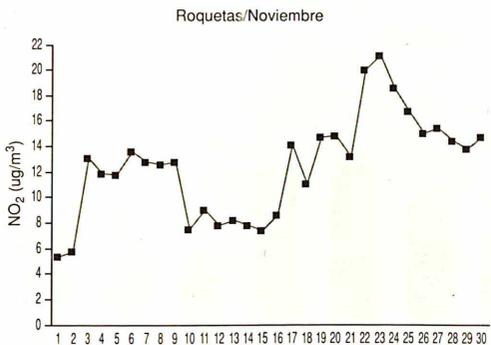
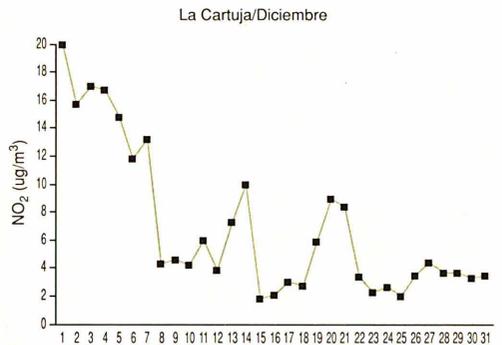
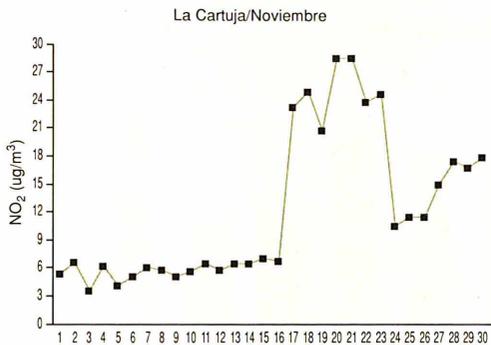
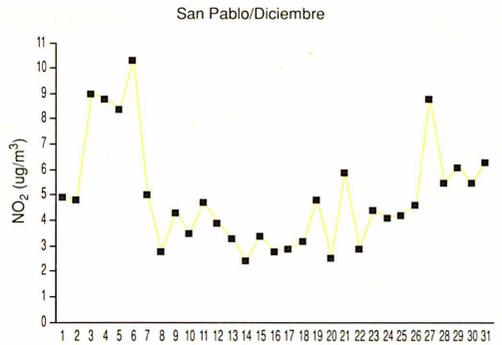
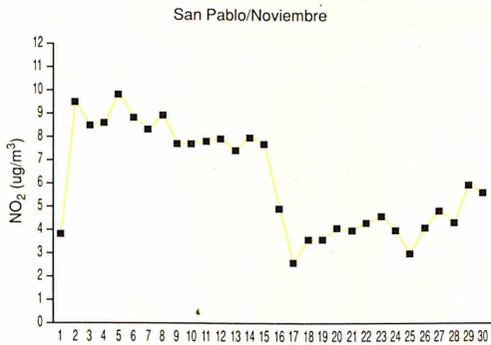


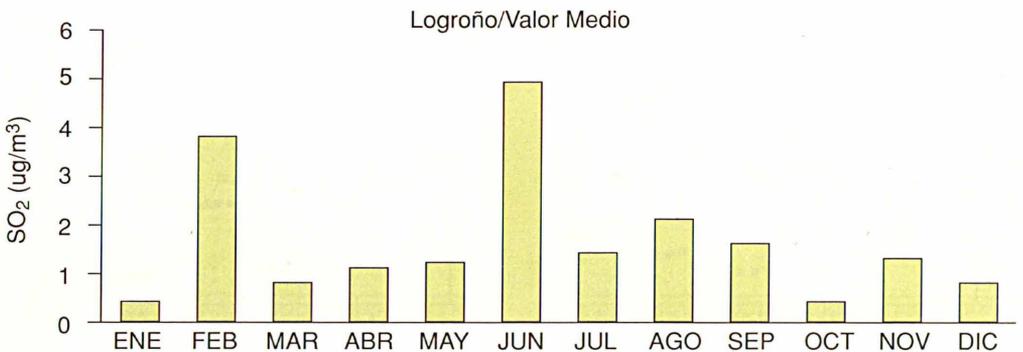
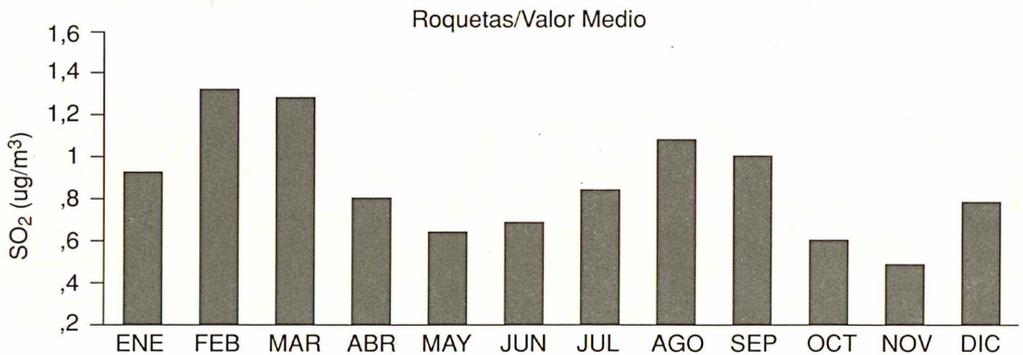
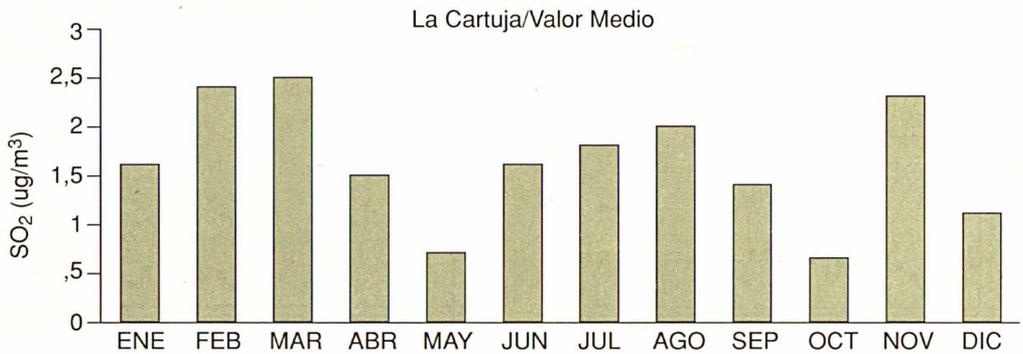
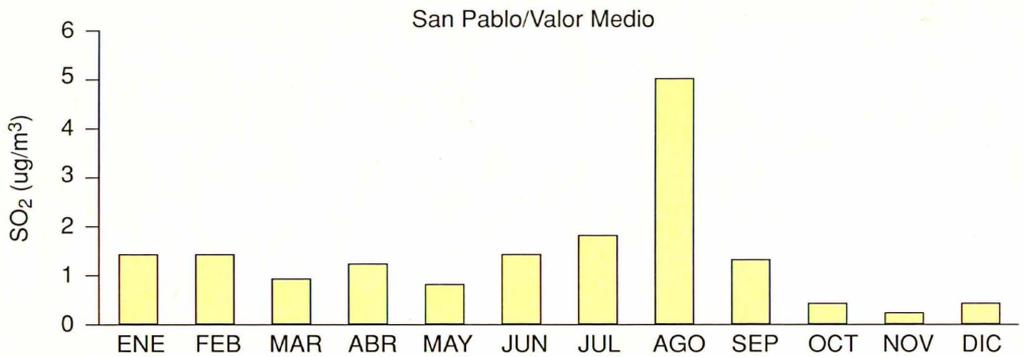


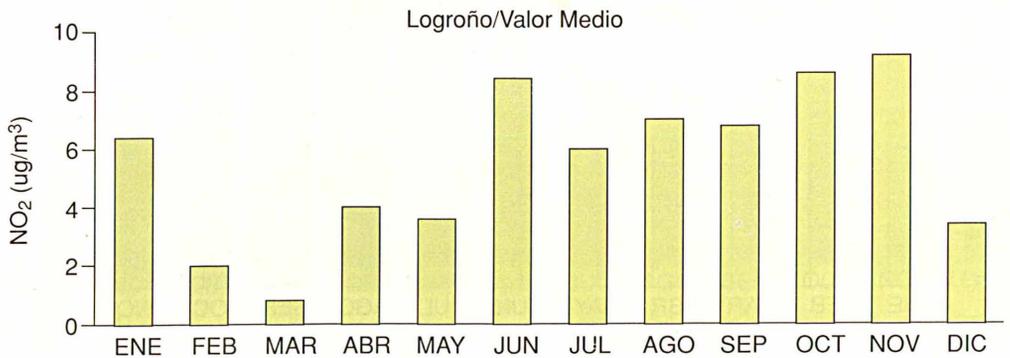
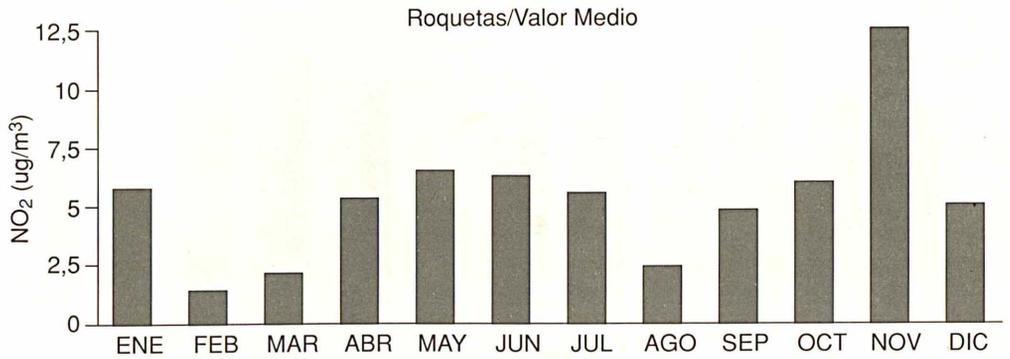
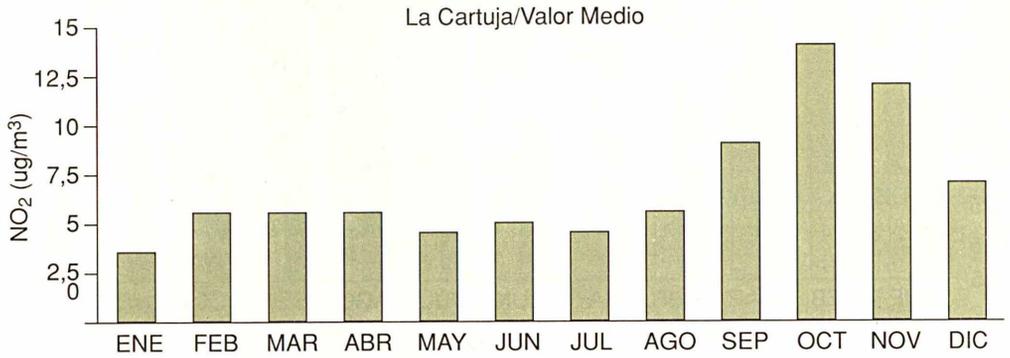
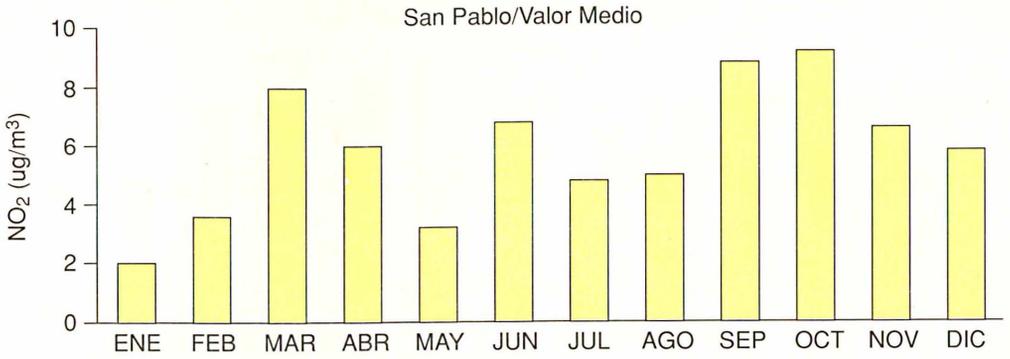


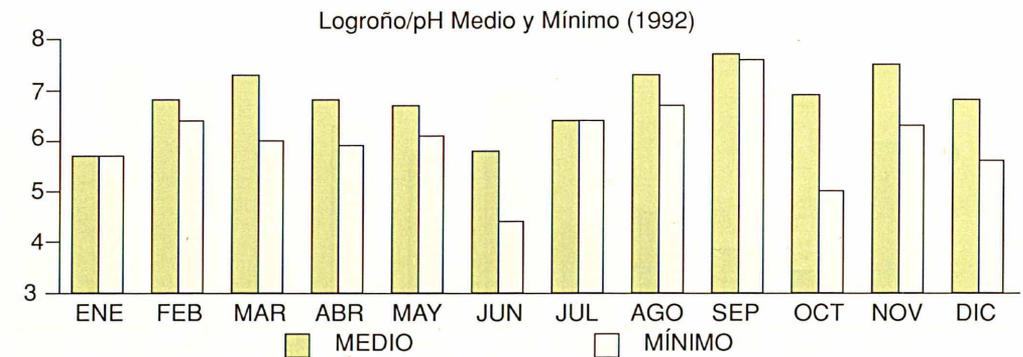
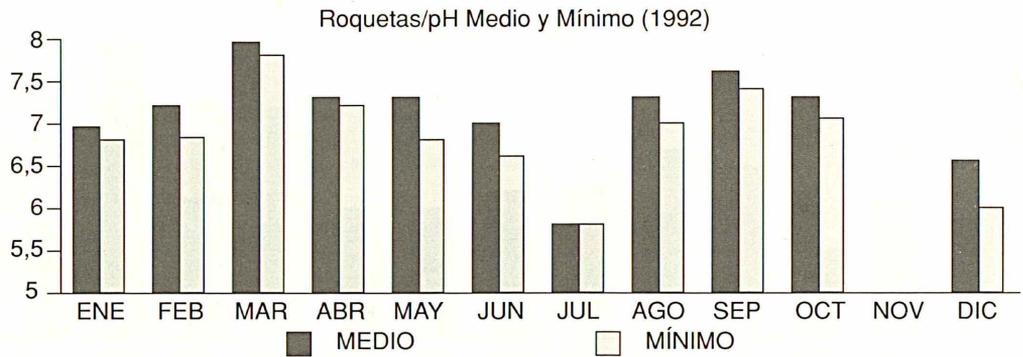
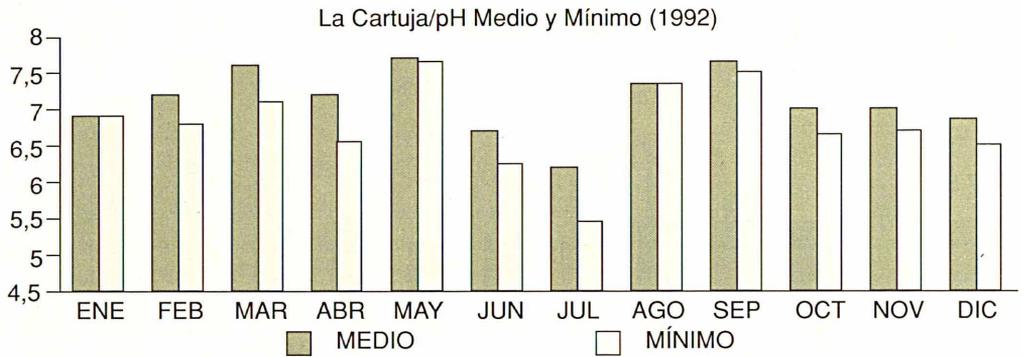
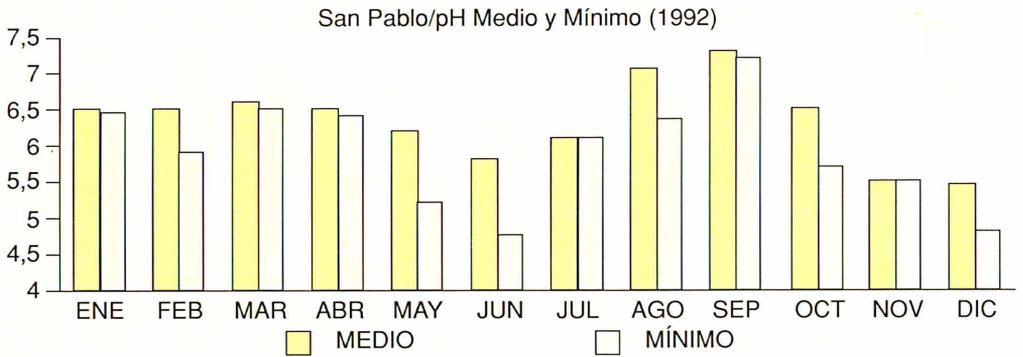




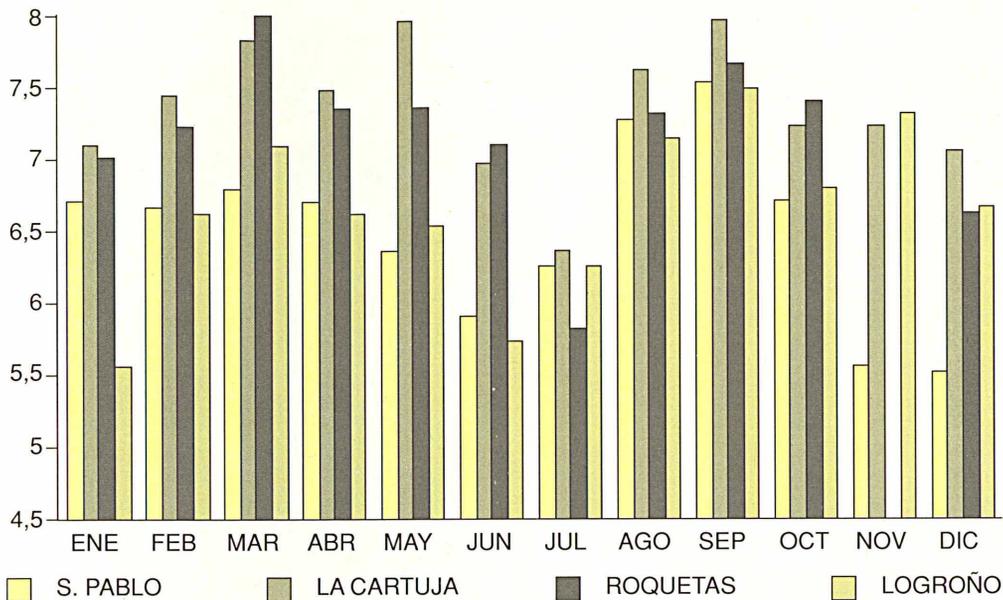




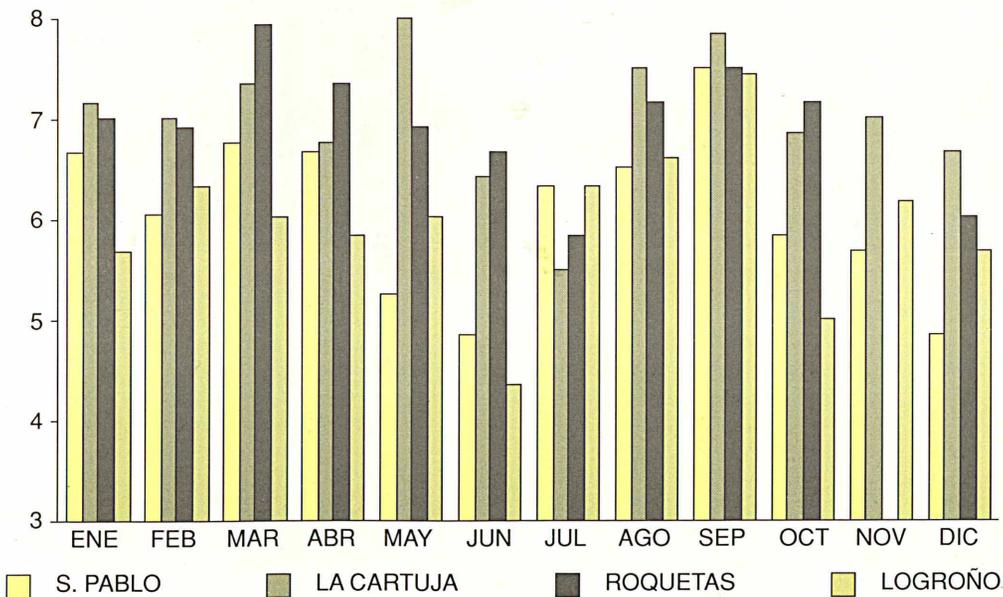




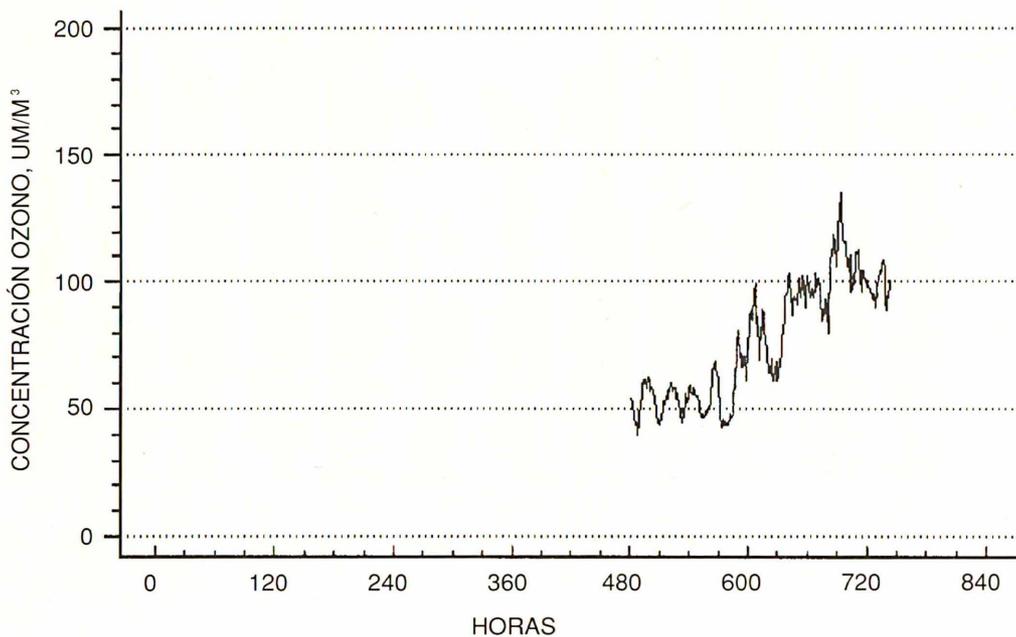
pH Medio/Todas las Estaciones (1992)



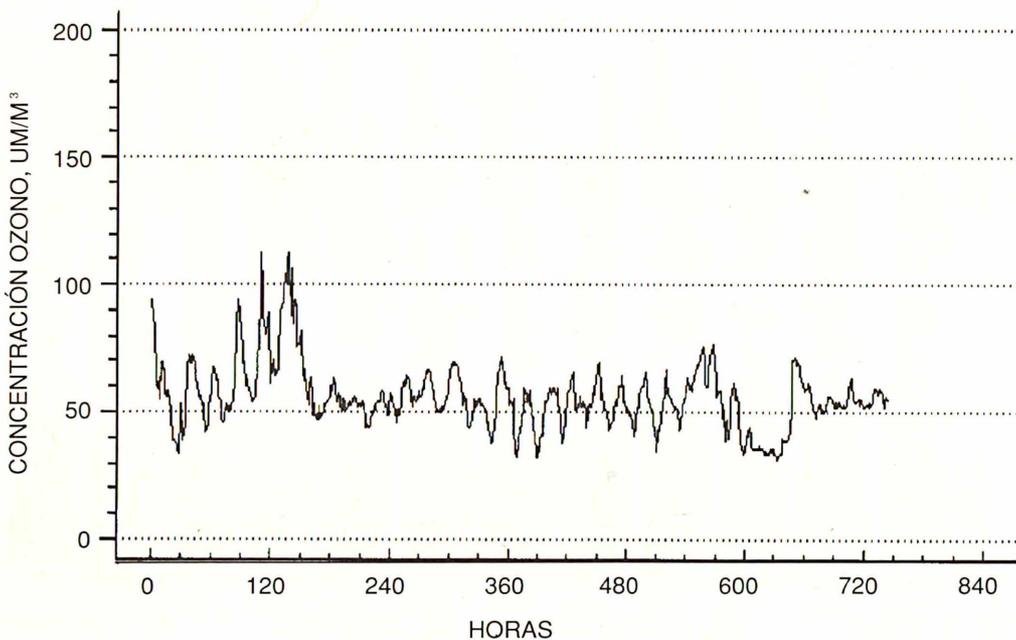
pH Mínimo/Todas las Estaciones (1992)



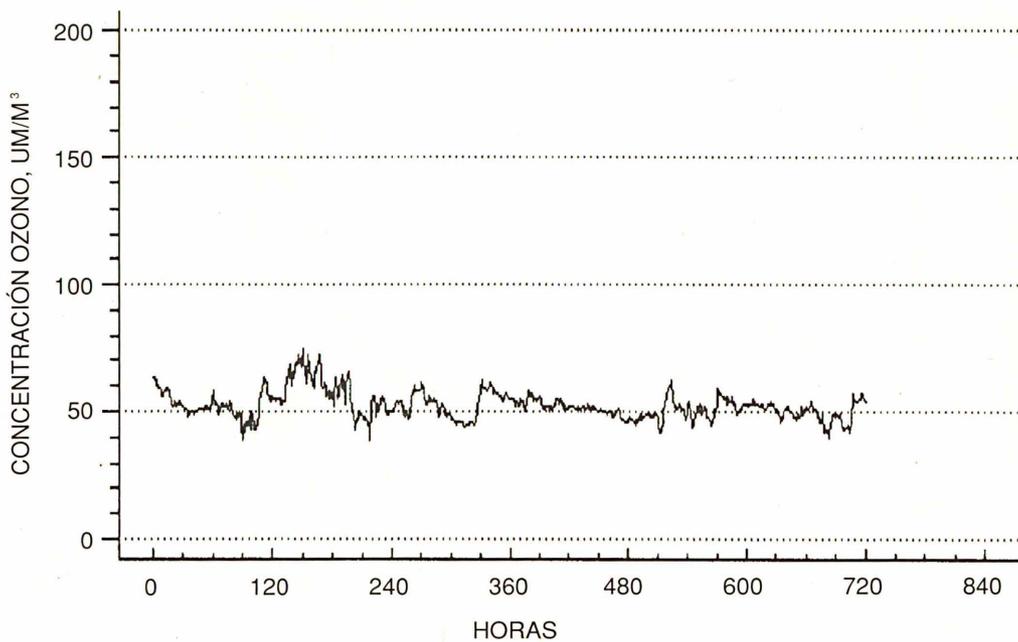
NOIA (LA CORUÑA)  
JULIO 1992



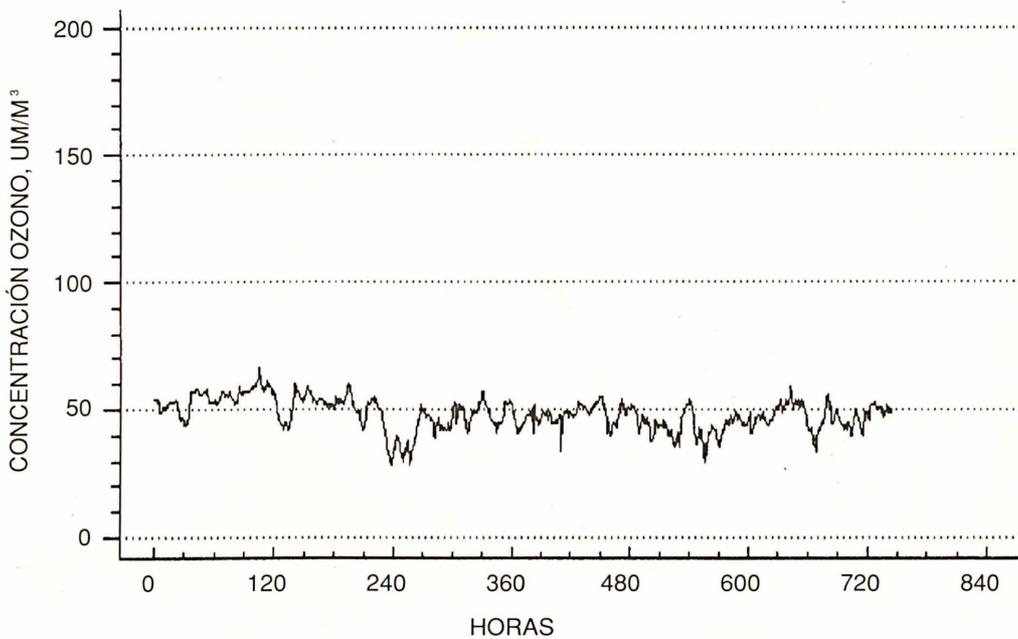
NOIA (LA CORUÑA)  
AGOSTO 1992



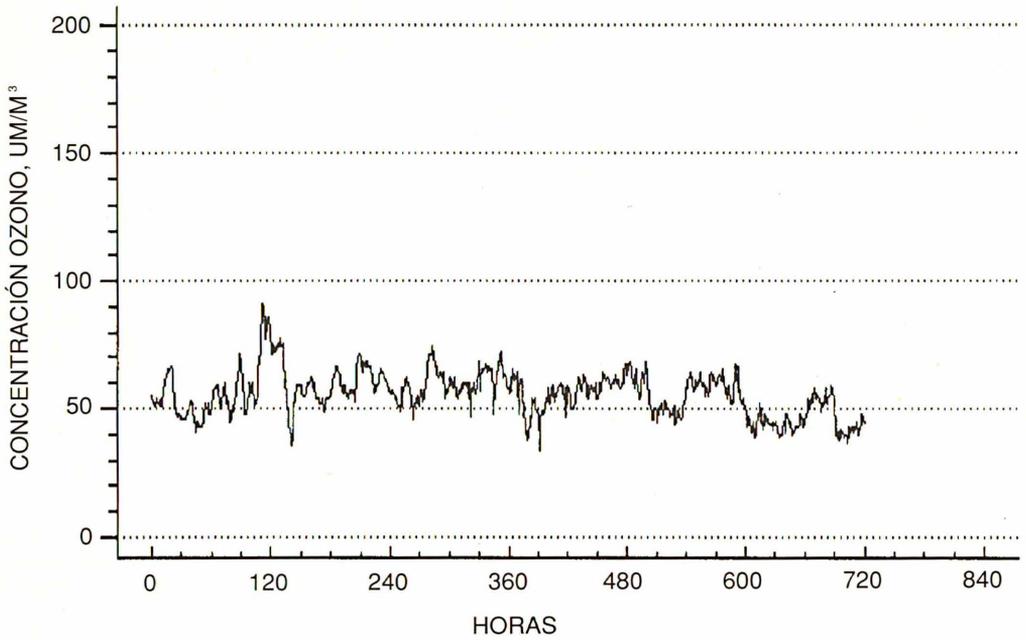
NOIA (LA CORUÑA)  
SEPTIEMBRE 1992



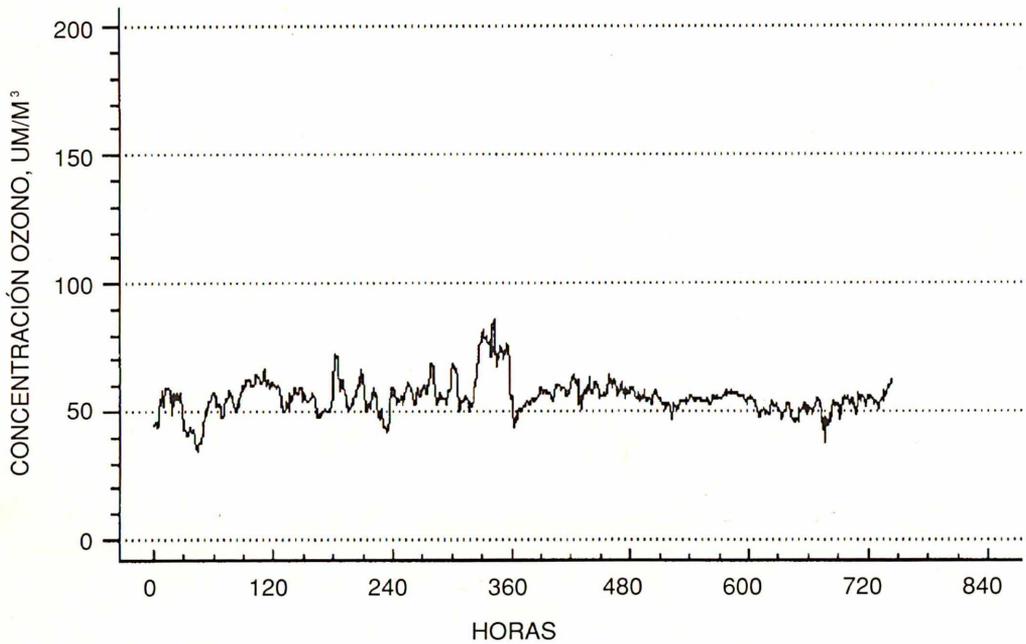
NOIA (LA CORUÑA)  
OCTUBRE 1992



NOIA (LA CORUÑA)  
NOVIEMBRE 1992



NOIA (LA CORUÑA)  
DICIEMBRE 1992



# RADIACIÓN SOLAR



## RADIACIÓN SOLAR EN ESPAÑA

Se incluyen en la presente publicación del Calendario Meteorológico, una serie de datos de radiación que quedan agrupados en las 16 tablas siguientes:

Las *tablas 1 y 2* recogen los datos de irradiación diaria, global y difusa, respectivamente de Madrid-Ciudad Universitaria (C.R.N.) del año agrícola 92-93.

La *tabla 3* muestra las horas de Sol de Madrid-C.U., en el año agrícola.

Las *tablas 4, 5 y 6* recogen los datos de irradiación global diaria de las estaciones de Oviedo, Murcia-Guadalupe y Cádiz respectivamente.

En las *tablas 7 y 8* se reflejan las medias horarias mensuales del año agrícola de Madrid C.U. para datos de irradiación global y directa respectivamente.

Las *tablas 9 y 10* recogen las medias horarias mensuales de irradiación global de las estaciones de Oviedo y Murcia respectivamente.

La *tabla 11* recoge las medias mensuales de irradiación global diaria de las estaciones de: Bilbao, Cáceres, Cádiz, Huelva, La Coruña, Lanzarote, León, Logroño, Madrid, Melilla, Murcia, Oviedo, Palma de Mallorca, Salamanca, Santander, Soria, San Sebastián, Valladolid y Villanubla. Las estaciones señaladas con \* han tomado datos con sensores bimetálicos, y el resto han utilizado sensores termoelectrónicos.

La *tabla 12* presenta los datos de radiación difusa diaria de las estaciones de Cáceres, Logroño, Palma de Mallorca, Madrid, Murcia, Oviedo y Valladolid.

Las *tablas 13, 14 y 15* son series de radiaciones máximas en un día, de irradiación global en la estación de Madrid-C.U. (17 años), de irradiación directa en Madrid (17 años) y de irradiación global en la estación de Oviedo (19 años), respectivamente.

Por último, la *tabla 16*, es una tabla comparativa de frecuencias diarias de irradiación global (hasta 400, hasta 800, 1.600, 2.000, 2.400, 2.800, y 3.200  $10 \text{ KJ/m}^2$ ), para el año agrícola 1992-1993 y las estaciones de Madrid, Oviedo, Murcia y Cádiz.

**DATOS DE IRRADIACIÓN GLOBAL DIARIA**  
**UNIDADES: 10 KJ/M<sup>2</sup>-AÑO AGRÍCOLA 92-93**  
**ESTACIÓN: MADRID-C.R.N.**

Año	1992				1993							
	Día/Mes	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.
1	2.361	1.703	1.237	162	840	828	1.105	2.203	1.642	3.054	2.520	2.748
2	2.285	1.351	1.097	289	828	1.001	1.084	2.275	1.693	2.882	2.696	2.120
3	2.209	1.749	1.092	539	903	1.139	1.693	1.325	2.004	2.681	2.468	2.681
4	2.242	1.588	1.100	146	596	860	1.623	1.867	1.610	2.863	1.850	1.863
5	2.226	1.417	1.088	698	789	606	1.719	2.125	2.011	1.715	2.243	2.159
6	2.164	1.442	1.038	102	832	594	1.633	2.245	2080	1.962	2.972	1.822
7	2.136	1686	1.113	609	716	1.134	1.758	2.286	2.722	1.125	2.919	2.746
8	1.687	1.091	1.028	893	740	1.091	1.693	2.203	2.453	1.483	2.776	2.662
9	2.103	813	969	740	817	1.077	1.634	2.175	1.988	2.110	2.254	2.605
10	2.095	821	807	847	812	396	834	2.241	2.243	2.303	2808	2.576
11	1.934	210	678	835	136	134	530	1.744	1.240	3.070	3.068	2.579
12	1.871	661	971	823	168	518	622	1.704	1.811	3.023	2.934	2.487
13	1.992	779	949	816	294	662	363	1.569	1.593	3.007	2.835	2.529
14	2.082	1.431	607	750	877	923	284	1655	2.589	2.991	2.790	2.604
15	1.942	400	265	384	820	1.321	1.241	2.353	1.864	2.966	2.703	2.516
16	1.905	328	1.055	216	751	1.439	1.799	2.549	1.591	2.924	2.786	2.544
17	1.816	1.032	933	759	917	1.432	1.951	2.227	1.779	2.88	2.863	2.150
18	1.998	1.073	949	440	938	1.386	1.898	2.523	2.124	2.308	2.820	2.187
19	1.996	811	921	764	945	1.295	1.206	2.464	1.947	2.703	2.883	2.208
20	1.952	1.210	961	756	852	1.566	1.924	2.052	2.843	2.619	2.909	1.890
21	1.743	1.232	860	323	957	1.479	1.589	1.396	2.915	2.258	2.941	2.422
22	1.738	742	940	676	884	1.577	1.418	—	1.779	2.287	2.906	2.433
23	1.876	1.006	927	179	1.038	1.529	1.071	1.480	1.402	1.696	2.811	2.016
24	1.844	1.088	818	505	1.035	1.605	1.051	654	946	2.350	2.844	1.777
25	1.501	1.290	489	302	980	1.343	2.229	1.311	796	1.056	2.850	1.507
26	745	966	441	644	1.052	1.062	2.191	1.528	1.387	2.760	—	2.420
27	1.140	500	815	344	933	1.255	2.122	2.048	2.259	2.417	2.637	1.562
28	1.887	802	817	722	889	1.588	2.185	1.467	2.717	2.975	2.551	2.340
29	1.666	823	726	615	497		2.117	1.392	2.688	2.055	2.565	2.322
30	1.548	703	374	535	480		2.101	1.414	3.092	2.318	2.428	2.285
31		898		809	465		2.048		2.998		2.707	2.273
1D	2.151	1.366	1.057	503	787	873	1478	2.095	2.045	2.218	2.551	2.398
2D	1.949	794	829	654	670	1.068	1.182	2.114	2.035	2.850	2.859	2.369
3D	1.569	914	721	514	837	1.430	1.829	1.410	2.089	2.217	2.724	2.123
MM	1.890	1.021	869	555	770	1.101	1.507	1.889	2.057	2.428	2.711	2.291

**DATOS DE IRRADIACIÓN DIFUSA DIARIA**  
**UNIDADES: 10 KJ/M<sup>2</sup>-AÑO AGRÍCOLA 92-93**  
**ESTACIÓN: MADRID-C.R.N.**

Año	1992				1993							
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.
1	397	501	332	157	276	509	707	663	918	469	969	550
2	433	675	331	289	286	493	842	493	991	558	927	978
3	405	396	324	406	269	371	450	1.164	1.048	922	1.100	489
4	403	567	272	146	390	543	426	885	709	559	1.289	1.132
5	426	548	272	407	316	509	463	776	1.224	1.009	936	1.001
6	510	551	294	101	279	508	534	396	890	1.185	470	737
7	507	376	283	337	329	433	424	492	930	951	479	400
8	831	664	341	248	269	454	401	820	1.140	1.082	661	460
9	621	589	416	323	293	398	602	870	960	1.288	1.221	497
10	549	699	510	250	404	379	766	693	997	1.114	864	477
11	633	210	573	252	136	134	513	1.126	949	694	366	475
12	626	549	354	239	168	445	585	911	1.171	431	360	590
13	639	646	452	198	293	575	363	852	1.302	469	401	521
14	398	461	461	332	327	682	283	917	976	393	474	515
15	435	400	238	373	313	361	839	703	1.382	426	671	619
16	495	328	298	212	356	342	522	524	1.076	411	515	514
17	711	632	294	267	290	346	397	539	1.048	398	489	923
18	468	664	346	426	244	305	544	496	1.261	756	582	878
19	472	637	268	345	243	382	917	591	1.214	789	486	888
20	513	597	272	315	274	281	575	996	745	1.057	510	1.110
21	825	489	322	296	255	301	730	993	559	1.104	329	577
22	889	611	258	365	226	312	747	—	1.476	1.327	279	611
23	460	454	227	179	245	378	847	890	958	1.082	399	858
24	463	731	426	412	258	306	833	643	893	1.052	470	990
25	819	465	443	301	435	614	446	788	681	938	456	900
26	661	564	415	352	219	671	381	832	1.192	788	—	654
27	915	494	313	330	291	803	500	910	1.135	1.176	414	840
28	334	529	362	322	403	544	477	953	760	677	778	706
29	422	569	404	454	457	459	891	1.163	1.071	676	558	
30	545	545	320	306	455	478	1.111	491	878	726	622	
31		548		285	444		662		422		571	487
1D	508	557	338	266	311	460	562	725	981	914	892	672
2D	539	512	356	296	264	385	554	766	1.112	585	485	703
3D	633	545	349	327	335	491	596	890	885	1.009	510	709
MM	561	538	347	298	305	442	571	790	989	836	629	692

**INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA  
CENTRO RADIOMÉTRICO NACIONAL. MADRID  
HORAS DE SOL-AÑO AGRÍCOLA 1992-1993**

Año	1992				1993							
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.
1	12,1	9,7	8,7	0,0	7,5	3,6	5,0	10,5	7,5	13,7	9,3	12,5
2	12,0	5,9	7,8	0,0	7,7	5,7	3,4	11,5	6,2	13,8	12,1	11,6
3	12,1	10,4	9,1	2,7	6,6	7,5	9,7	2,9	8,9	12,8	9,8	13,1
4	12,1	9,1	8,7	0,0	2,0	4,5	9,3	8,7	5,4	13,6	6,7	7,9
5	11,8	7,9	9,2	6,1	7,4	1,1	9,7	8,8	7,7	6,6	11,3	9,6
6	11,3	8,9	8,3	0,0	7,2	1,6	9,7	11,8	9,4	7,6	13,8	7,7
7	11,6	9,8	8,1	4,0	6,8	7,4	10,2	11,5	12,5	1,9	13,9	12,7
8	9,1	4,7	8,0	8,2	7,3	6,5	10,2	10,8	10,0	4,4	13,2	12,3
9	11,3	2,9	6,9	6,1	7,3	6,4	8,6	9,6	7,2	8,6	8,4	12,7
10	10,5	2,1	4,4	7,8	6,6	0,4	1,9	11,2	8,6	9,8	13,4	13,0
11	11,1	0,0	2,2	7,7	0,0	0,0	0,5	6,4	2,7	14,0	13,5	13,0
12	8,4	2,3	7,3	7,7	0,0	2,3	0,8	6,0	4,2	14,2	13,8	12,5
13	11,2	2,8	6,1	7,4	0,0	1,7	0,0	6,1	3,1	14,0	13,6	12,9
14	11,3	8,7	3,7	5,3	6,8	4,9	0,0	7,5	10,6	14,0	13,3	12,9
15	11,0	0,0	0,7	0,5	8,0	9,0	5,8	10,5	4,5	14,0	13,3	12,8
16	10,6	0,0	8,0	0,0	5,7	9,5	10,2	12,1	11,8	14,1	13,3	12,3
17	10,0	5,2	7,3	6,3	7,8	9,4	10,3	12,3	4,3	14,2	13,6	9,7
18	11,0	5,7	7,4	0,0	7,7	9,2	8,9	12,3	7,2	9,5	13,5	10,5
19	10,8	9,8	7,6	6,0	8,6	9,2	3,0	12,1	7,8	13,4	13,7	11,1
20	10,2	7,0	8,2	6,2	8,5	10,0	9,9	7,4	12,7	12,6	13,7	8,2
21	8,4	8,8	7,5	0,4	8,9	9,8	8,5	5,2	13,3	11,8	13,8	11,5
22	6,5	1,4	8,4	4,9	8,8	9,9	7,4	11,4	3,1	10,0	13,8	11,4
23	10,7	6,1	8,7	0,0	8,9	9,1	1,9	5,4	4,7	5,3	13,6	8,9
24	10,6	7,5	5,8	2,1	8,9	10,0	2,3	0,4	0,9	10,9	13,7	8,0
25	8,0	7,9	0,9	0,1	8,2	6,5	11,1	3,7	1,7	1,4	13,6	6,8
26	1,3	6,0	0,5	5,3	9,0	4,4	11,2	5,2	3,0	12,89	13,4	12,0
27	4,8	0,6	6,1	0,0	8,9	5,1	9,6	7,7	10,7	11,4	13,7	7,4
28	10,8	4,0	6,3	6,3	7,9	8,7	11,0	4,0	12,9	12,4	12,7	12,3
29	10,2	4,5	5,2	3,8	0,3		11,0	3,3	10,6	10,6	12,8	11,2
30	9,0	3,4	0,8	6,9	0,0		11,0	3,4	13,1	9,6	12,8	12,0
31		6,2			0,3		10,7		13,2		13,1	11,6
TT	300,0	162,0	188,0	116,0	190,0	173,0	223,0	239,7	239,5	323,0	394,2	342,0
MM	10,0	5,2	6,3	3,7	6,1	6,2	7,2	8,0	7,7	10,8	12,7	11,0

**DATOS DE IRRADIACIÓN GLOBAL DIARIA**  
**UNIDADES: 10 KJ/M<sup>2</sup>-AÑO AGRÍCOLA 92-93**  
**ESTACIÓN: OVIEDO**

Año	1992				1993							
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.
1	2.270	1.214	881	757	170	996	326	1.187	633	1.954	664	2.353
2	2.192	611	458	785	310	985	597	1.1616	564	2.373	759	901
3	1.749	661	819	435	766	950	1.025	581	944	2.284	2.066	1.623
4	755	332	744	89	226	981	1.179	1.561	2.358	773	1.629	2.149
5	1.961	144	821	617	593	688	1.261	1.504	2.246	1.463	852	942
6	2.028	348	1.021	266	571	946	1.692	1.677	2.431	2.351	2.246	1.308
7	482	605	277	167	651	1.070	1.691	2.185	1.524	2.219	2.830	401
8	401	1.346	311	250	682	1.052	1.660	978	1.294	2.570	2.802	830
9	1.303	217	616	123	680	1.070	625	2.055	867	370	388	2.425
10	1.800	127	801	143	414	777	1.664	1.984	592	1.730	1.497	2.177
11	678	471	324	100	248	1.081	1.132	1.893	2.185	1.224	2.071	1.955
12	1.966	1.264	804	231	256	1.017	1.652	1.499	1.529	2.227	2.880	877
13	543	536	684	324	463	997	1.098	1.766	1.399	2.872	2.834	2.165
14	945	961	499	674	450	1.004	1.220	1.174	1.363	2.845	1.731	1.225
15	1.920	501	736	490	352	1.234	1.749	1.174	1.191	1.171	2.382	1.811
16	723	119	310	108	837	1.074	1.760	1.407	1.708	2.806	1.412	2.244
17	1.041	835	186	532	842	1.146	1.867	1.781	2.001	2.097	416	2.310
18	430	1.415	278	55	631	418	1.250	2.417	1.235	2.254	1.774	2.327
19	920	1.213	784	377	866	688	908	2.115	1.516	691	1.871	2.158
20	709	465	794	579	852	1.286	941	1.525	1.765	747	1.494	1.530
21	1.038	955	875	255	850	776	1.274	643	2.232	1.262	2.178	1.731
22	644	144	904	443	848	541	1.426	1.909	1.176	1.372	2.820	1.329
23	1.573	329	826	157	779	255	258	803	1.142	925	2.623	327
24	1.603	709	687	514	766	1.335	333	1.113	1.120	894	2.188	726
25	687	792	767	611	647	1.285	1.470	555	854	2.362	680	419
26	930	522	115	176	508	360	2.103	316	2.297	2.315	2.470	175
27	212	912	608	377	909	465	1.665	1.505	1.572	2.376	2.731	1.255
28	1.595	436	720	149	772	60	1.303	1.053	2.124	803	2.356	1.616
29	995	373	736	489	786		1.982	1.215	1.951	1.670	1.065	1.914
30	680	224	205	443	722		1.993	2.106	2.363	1.031	1.246	2.315
31		776		250	653		783		2.536		1.754	2.142
1D	1.494	561	675	363	506	952	1.172	1.527	1.345	1.810	1.573	1.517
2D	987	778	540	347	580	995	1.358	1.675	1.590	1.893	1.987	1.860
3D	996	561	644	351	749	635	1.326	1.122	1.761	1.501	2.010	1.268
MM	1.159	631	620	354	616	876	1.287	1.441	1.571	1.735	1.862	1.539

**DATOS DE IRRADIACIÓN GLOBAL DIARIA**  
**UNIDADES: 10 KJ/M<sup>2</sup>-AÑO AGRÍCOLA 92-93**  
**ESTACIÓN: MURCIA-GUADALUPE**

Año	1992				1993							
	Día/Mes	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.
1	1.557	1.824	—	804	1.008	620	1.606	2.072	1.959	2.846	2.091	2.152
2	1.973	1.616	—	695	941	271	1.668	2.380	2.163	2.731	2.159	2.587
3	2.165	1.777	1.283	956	994	257	12.651	2.217	2.576	2.804	1.978	2.260
4	2.158	1.701	1.184	424	991	190	—	2.228	2.034	2.840	1.977	2.502
5	1.897	1.809	962	916	931	570	1.465	2.268	311	1814	2.766	2.502
6	2.129	1.778	775	976	967	616	962	2.391	2.788	2.257	2.765	1.891
7	2.042	1.556	430	739	1.041	821	1.772	2.329	2.647	1.702	2.529	2.117
8	1.854	438	245	1.015	991	1.201	1.594	2.247	2.658	1.674	2.620	2.604
9	1.976	1.333	544	1.014	971	1.297	1.214	2.390	1.838	2.781	1.852	2.215
10	1.191	1.235	1.062	844	996	828	817	2.069	2.175	2.876	2.766	2.443
11	1.932	1.224	1.117	179	1.054	795	1.389	1.249	2.558	3.077	2.676	2.505
12	1.717	1.563	1.119	831	1.056	807	1.523	1.983	1.726	2.973	2.679	2.481
13	1.779	1.325	1.087	956	1.052	639	503	1.747	2.547	2.967	2.814	2.376
14	1.248	1.619	1.114	872	1.028	923	1.342	2.101	2.134	2.988	2.836	2.447
15	1.930	960	763	597	932	—	1.498	1.619	1.823	2.996	2.906	2.482
16	1.721	842	—	674	719	1.422	1.434	2.314	2.873	2.875	2.815	2.327
17	1.615	1.530	1.093	955	774	1.448	1.942	2.199	2.182	2.922	2.621	2.038
18	1.335	563	968	857	987	1.494	2.001	2.583	2.502	2.667	2.577	2.304
19	1.660	1.144	1.062	575	1.008	1.461	1.715	2.641	2.362	2.979	2.379	2.245
20	1.844	1.122	1.050	732	992	891	1.992	2.291	2.906	2.787	2.175	2.367
21	1.753	1.129	1.061	541	1.047	1.573	1.144	1.499	2.912	1.981	1.824	2.304
22	1.703	1.445	1.071	444	856	1.330	2.048	2.621	2.481	2.442	2.522	1.748
23	1.974	1.452	1.069	555	1.160	150	1.700	2.583	1.111	2.626	2.695	2.271
24	1.907	1.435	1.036	215	1.179	571	1.822	2.331	1.721	2.901	2.494	1.281
25	1.257	1.453	1.032	422	1.139	1.598	453	1.619	2.376	2.672	2.536	2.157
26	1.388	1.214	991	428	1.184	1.476	2.305	1.910	2.493	2.881	2.688	1.850
27	1.827	1.348	951	252	1.177	423	2.313	2.113	2.825	2.843	2.730	2.440
28	1.936	—	937	943	1.017	534	2.068	1.630	2.938	2.726	2.727	1.965
29	1.569	1.079	786	432	958	—	2.208	1.757	2.565	2.741	2.875	2.303
30	1.795	1.403	967	918	289	—	2.173	2.101	2.473	2.814	2.693	2.017
31	—	1.164	—	989	933	—	2.190	—	2.956	—	2.254	2.047
1D	1.894	1.507	811	838	983	667	1.417	2.259	2.115	2.433	2.350	2.327
2D	1.678	1.189	1.043	723	960	1.098	1.534	2.073	2.361	2.923	2.648	2.357
3D	1.711	1.312	990	558	995	957	1.857	2.086	2.441	2.663	2.549	2.035
MM	1.761	1.336	954	702	980	897	1.617	2.116	2.310	2.673	2.517	2.233

**DATOS DE IRRADIACIÓN GLOBAL DIARIA**  
**UNIDADES: 10 KJ/M<sup>2</sup>-AÑO AGRÍCOLA 92-93**  
**ESTACIÓN: CÁDIZ**

Año	1992				1993							
Día/Mes	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.
1	2.823	2.289	1.726	760	512	995	2.115	2.555	2.663	3506	3.450	3.193
2	2.781	2.202	1.666	1.050	1.214	1.139	2.111	2.677	2.974	3.553	3.280	3.023
3	2.730	2.223	1.592	1.123	1.189	586	1.299	2.662	2.804	3.358	3.331	2.900
4	2.723	2.270	1.627	610	1.264	1.116	1.829	2.535	551	3.448	3.283	2.484
5	2.772	2.205	1.618	1.232	1.242	1.384	1.171	2.876	2.238	3.292	3.294	2.305
6	2.684	2.111	1.584	1.214	1.276	1.597	1.148	2.887	3.090	2.798	2.989	2.500
7	2.678	2.094	1.491	940	1.273	1.316	1.359	2.834	3.194	2.839	3.384	2.133
8	2.717	1.466	1.435	1.255	1.236	1.639	2.224	2.455	3.108	1.686	3.082	3.143
9	2.777	1.787	1.279	1.310	1.146	1.558	2.282	2.805	2.502	1.433	2.266	3.144
10	2.510	1.787	1.471	1.014	1.208	1.524	2.000	2.757	2.964	3.606	3.265	3.008
11	2.561	1.790	1.391	1.193	352	826	2.036	2.562	3.222	3.661	3.539	3.069
12	2.303	1.997	1.440	1.040	916	1.655	1.531	2.320	3.035	3.552	3.369	3.010
13	2.385	1.945	1.015	1.163	1.328	1.708	524	2.662	3.352	3.526	3.394	2.809
14	2.376	2.052	1.459	941	1.297	1.489	2.242	1.430	2.651	3.342	3.348	3.094
15	2.430	713	675	526	1.348	1.768	1.912	2.966	3.165	3.339	3.248	3.120
16	2.294	1.154	1.475	755	1.296	1.781	2.121	3.015	3.423	3.359	3.353	2.846
17	2.037	1.887	1.220	1.151	1.349	1.850	1.342	3.077	2.816	3.190	3.288	2.437
18	2.051	681	1.430	875	1.334	1.925	1.425	3.072	3.009	3.339	3.383	1.419
19	2.321	399	1.421	1.037	1.346	1.869	2.344	3.013	3.274	3.393	3.396	1.651
20	1.948	1.262	1.399	556	1.118	1.834	2.123	2.295	3.510	2.249	3.327	1.840
21	2.147	1.121	1.391	974	1.312	1.941	1.909	2.222	3.484	2.975	3.196	2.893
22	1.788	1.828	1.419	460	1.279	1.927	2.509	3.056	3.346	2.874	3.259	2.778
23	2.310	1.731	1.273	914	1.337	1.727	2.196	2.349	2.332	3.440	2.919	1.521
24	2.333	1.850	1.195	578	1.391	1.501	2.441	1.572	3.345	3.439	2.923	2.351
25	1.560	1.834	1.314	876	1.460	2.024	2.27	2.814	2.256	2.565	3.029	2.481
26	962	1.745	1.321	948	1.449	1.806	2.575	2.634	2.965	3.279	3.064	2.549
27	2.422	1.378	1.258	740	1.484	1.460	2.677	3.101	2.952	3.078	2.921	2.690
28	2.284	1.693	1.117	1.116	1.278	2.003	2.514	927	3.417	3.451	3.054	2.691
29	2.298	484	883	1.068	217		2.593	2.754	2.847	3.356	2.959	2.621
30	2.253	1.404	979	862	681		2.483	1.208	3.555	3.438	3.135	2.510
31		1.635		850	405		2.520		2902		3.218	2.355
1D	2.720	2.043	1.548	1.051	1.156	1.285	1.754	2.704	2.609	2.952	3.162	2.783
2D	2.271	1.388	1.293	924	1.168	1.671	1.760	2.641	3.146	3.295	3.365	2.530
3D	2.036	1.518	1.215	853	1.118	1.799	2.427	2.266	3.336	3.189	3.062	2.495
MM	2.342	1.646	1.352	940	1.146	1.569	1.995	2.533	2.934	3.146	2.192	2.599

**I.N.M. - MADRID - C.R.N.**  
**MEDIAS HORARIAS MENSUALES DE IRRADIACIÓN GLOBAL**  
**AÑO AGRÍCOLA: 1992-1993**  
**UNIDADES: 10 KJ/M<sup>2</sup> - MM = MEDIA HORARIA ANUAL/PH = PORCENTAJE**

MES	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUMA
09	0	1	26	83	147	206	243	263	247	232	190	145	83	25	1	0	1890
10	0	0	4	31	74	114	150	160	158	128	105	65	29	3	0	0	1.021
11	0	0	0	13	52	94	132	151	148	126	91	49	12	0	0	0	869
12	0	0	0	4	29	63	89	98	102	82	58	27	4	0	0	0	555
01	0	0	0	8	45	85	115	136	133	117	83	42	8	0	0	0	770
02	0	0	1	24	72	119	150	177	176	160	120	72	27	1	0	0	1.101
03	0	0	13	58	114	167	192	216	213	193	155	115	56	14	0	0	1.507
04	0	3	39	92	150	197	229	244	235	220	199	146	90	40	5	0	1.889
05	0	16	60	112	171	206	246	255	161	220	185	151	102	55	16	0	2.057
06	2	31	87	145	198	243	270	280	269	256	222	183	135	81	27	1	2.428
07	0	10	57	123	1.184	235	278	286	284	262	229	172	111	53	8	0	2.291
08	0	10	57	123	184	235	278	286	284	262	229	172	111	53	8	0	2.291
MM	0	8	31	70	121	167	200	216	212	191	158	115	27	29	7	0	1.591
PH	0	1	2	4	8	10	13	14	13	12	10	7	4	2	0	0	100

**I.N.M. - MADRID - C.R.N.**  
**MEDIAS HORARIAS MENSUALES DE IRRADIACIÓN DIRECTA**  
**AÑO AGRÍCOLA: 1992-1993**  
**UNIDADES: 10 KJ/M<sup>2</sup> - MM = MEDIA HORARIA ANUAL/PH = PORCENTAJE**

MES	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUMA
09	0	2	65	153	210	243	258	253	230	228	216	202	160	68	3	0	2.293
10	0	0	8	59	105	116	137	127	117	86	83	68	37	6	0	0	951
11	0	0	0	33	108	154	179	193	185	168	139	98	31	0	0	0	1.289
12	0	0	0	5	55	97	119	116	121	97	72	42	6	0	0	0	730
01	0	0	0	21	103	143	171	190	186	176	147	99	24	0	0	0	1.260
02	0	0	3	54	111	151	162	192	190	189	164	122	67	5	0	0	1.409
03	0	0	35	106	154	184	181	192	186	186	166	155	97	34	0	0	1.676
04	0	7	70	122	164	175	173	174	178	176	169	154	120	77	8	0	1.761
05	0	34	86	127	152	145	157	155	158	126	117	111	103	72	30	1	1.575
06	2	83	160	192	206	207	213	201	196	189	176	177	168	142	73	5	2.392
07	1	85	180	228	265	278	288	294	277	261	247	239	219	167	77	3	3.101
08	0	22	117	190	216	237	254	236	231	224	221	201	169	119	29	0	2.466
MM	0	19	60	108	154	178	191	194	188	176	160	139	88	58	18	1	1.742
PH	0	1	3	6	9	10	11	12	11	10	9	8	6	3	1	0	100

**I.N.M. - OVIEDO**  
**MEDIAS HORARIAS MENSUALES DE IRRADIACIÓN GLOBAL**  
**AÑO AGRÍCOLA: 1992-1993**  
**UNIDADES: 10 KJ/M<sup>2</sup> – MM = MEDIA HORARIA ANUAL/PH = PORCENTAJE**

MES	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUMA
09	0	1	18	57	101	131	162	162	148	130	108	82	45	13	1	0	1.159
10	0	0	2	16	40	71	88	100	109	84	62	41	16	2	0	0	631
11	0	0	0	7	36	66	92	113	114	94	61	31	6	0	0	0	620
12	0	0	0	1	16	43	55	61	67	54	38	17	2	0	0	0	354
01	0	0	0	5	29	66	97	108	112	95	67	32	5	0	0	0	616
02	0	0	1	16	54	94	124	141	144	132	97	54	18	1	0	0	876
03	0	0	12	53	92	139	172	178	185	175	139	87	43	11	0	0	1.287
04	0	6	35	78	123	165	184	189	180	164	127	100	62	25	3	0	1.441
05	1	15	27	92	134	183	204	202	186	165	131	104	59	35	12	1	1.571
06	2	18	52	97	126	168	186	210	205	192	164	139	96	56	21	3	1.735
07	1	15	43	82	131	170	217	225	226	225	193	152	100	58	22	2	1.862
08	0	7	35	72	115	159	179	203	200	198	147	111	73	33	7	0	1.539
MM	0	5	20	48	83	121	147	158	156	142	111	79	44	20	6	0	1.141
PH	0	0	2	4	7	11	13	14	14	12	10	7	4	2	0	0	100

**I.N.M. - MURCIA**  
**MEDIAS HORARIAS MENSUALES DE IRRADIACIÓN GLOBAL**  
**AÑO AGRÍCOLA: 1992-1993**  
**UNIDADES: 10 KJ/M<sup>2</sup> – MM = MEDIA HORARIA ANUAL/PH = PORCENTAJE**

MES	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUMA
09	0	1	19	67	130	181	225	248	253	234	189	127	67	21	1	0	1.761
10	0	0	5	40	98	151	195	204	198	173	131	89	38	4	0	0	1.336
11	0	0	0	17	62	105	138	159	163	143	194	62	15	0	0	0	954
12	0	0	0	8	40	78	104	123	122	109	75	36	6	0	0	0	702
01	0	0	0	14	58	105	142	166	168	149	109	57	13	0	0	0	980
02	0	0	2	22	60	91	131	147	138	131	92	62	24	2	0	0	897
03	0	0	15	65	126	174	211	226	219	208	164	123	66	16	0	0	1.617
04	0	5	46	108	173	233	269	270	272	236	210	159	92	40	5	0	2.116
05	0	16	60	122	182	239	274	278	273	267	223	181	118	61	17	0	2.310
06	2	27	87	146	199	25	312	315	319	289	248	210	148	85	29	1	2.673
07	1	20	66	127	182	233	280	298	308	301	255	199	144	78	23	3	2.517
08	0	8	47	101	158	220	263	287	295	279	240	174	108	47	7	0	2.233
MM	0	6	29	70	122	172	212	227	227	210	170	123	70	30	7	0	1.675
PH	0	0	2	4	7	10	13	14	14	13	10	7	4	2	0	0	100

**RADIACIÓN GLOBAL 1992-1993**  
**Medias mensuales de irradiación diaria 10 KJ/m<sup>2</sup>**  
**\* Medidas tomadas con piranógrafo bimetálico**

Estación	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Media
Bilbao-Aerop.	1.108	489	442	347	519		1.095	1.228	1.561	1.638	1.664		
Cáceres	2.022	—	941	630	856	1.283	1.577	1.872	2.099	2.528	2.834	2.246	—
Cádiz	2.342	1.646	1.352	940	1.146	1.569	1.995	2.533	2.931	3.146	3.192	2.599	2.116
Huelva R.E.*	1.095	1.059	967	590	829	1.113	1.268	1.511	1.679	1.946	2.219	1.813	1.408
La coruña	1.571	853	515	454	552	981	1.293	1.568	1.719	2.161	2.503		
Lanzarote*	1.465	1.169	1.024	790	1.036	1.114	—	1.749	1.684	1.655	1.780	1.683	
León*	1.750	724	716	425	507	1.105	1.394	1.695	1.722	2.260	2.478		
Logroño	1.634	393	571	—	606	891	1.469	1.760	2.024	2.324	—	2.077	—
Madrid C.N.R.	1.890	1.021	869	555	770	1.101	1.507	1.889	2.057	2.428	2.711	2.291	1.591
Melilla*	—	—	1.172	787	1.013	1.197	1.507	2.277	2.332	2.507	2.357		
Murcia	1.761	1.336	954	702	980	897	1.617	2.116	2.310	2.673	2.517	2.233	1.675
Oviedo	1.159	6.31	620	354	616	876	1.287	1.441	1.571	1.735	1.862	1.539	1.141
P. Mallorca	—	—	—	—	—	—	1.551	1.893	2.346	2.605			
Salamanca	1.667	799	669	412	578	1.024	1.243	1.509	1.651	1.903	2.219	1.938	1.301
Santander	1.235	10	547	387	583	815	1.232	1.571	1.840	1.829	1.953	1.661	1.189
S.S.-Igueldo	—	594	512	380	617	892	1.183	1.370	1.742	1.805	1.676		
Valladolid	—	—	647	445	481	1.177	1.545	1.852	—	—	—		
Villanubla	1.919	924	725	478	650	1.209	1.518	1.861	2.204	—	2.742		

**RADIACIÓN DIFUSA 1992-1993**  
**Medias mensuales de irradiación diaria**  
**Unidades: 10 KJ/m<sup>2</sup>**

Estación	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Media
Cáceres	513	—	368	331	344	446	662	798	1.018	904	602	700	—
Logroño	586	—	351	268	351	495	577	894	1.026	1.044	—	810	—
P. Mallorca	—	—	—	—	—	—	605	692	762	723			
Madrid C.R.N.	561	538	347	298	305	442	571	790	989	836	629	692	583
Murcia	748	507	340	349	351	485	685	789	925	861	881	867	649
Oviedo	520	396	377	255	305	390	551	692	863	861	746	676	553
Valladolid	—	—	376	296	339	442	599	820	—	—	—		

**SERIE DE RADIACIONES MÁXIMAS EN UN DÍA**  
**Radiación: Global (Unid. 10 kJ/m<sup>2</sup>)**  
**I.N.M. Estación: Madrid - C.R.N.**

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Máxima
1977	—	—	—	—	3.126	3.396	3.243	3.002	2.465	1.918	1.313	1.007	3.396
1978	1.223	1.531	2.289	2.769	3.110	3.256	3.263	2.956	2.495	1.891	1.279	1.101	3.263
1979	1.335	1.826	2.143	2.934	3.214	3.402	3.141	2.833	2.246	1.725	1.304	963	3.402
1980	1.070	1.616	2.338	2.880	3.098	3.286	3.192	2.905	2.301	1.895	1.275	1.049	3.286
1981	1.110	1.595	2.179	2.762	3.035	3.190	3.122	2.676	2.358	1.718	1.321	1.000	3.190
1982	1.303	1.613	2.273	2.803	3.011	3.034	3.013	2.791	2.468	1.739	1.159	859	3.034
1983	1.038	1.498	2.236	2.527	3.016	3.079	2.977	2.578	2.319	1.755	1.256	861	3.079
1984	1.219	1.607	2.003	2.655	2.995	3.069	3.137	2.808	2.342	1.835	1.148	969	3.137
1.985	1.039	1.247	2.295	2.720	2.890	3.105	3.050	2.814	2.215	1.726	1.131	869	3.105
1986	1.143	1.303	2.246	2.689	3.123	3.168	3.117	2.873	2.177	1.627	1.259	865	3.168
1987	1.013	1.631	2.302	2.584	3.000	3.134	3.004	2.846	2.301	1.642	1.120	803	3.134
1988	1.103	1.662	2.111	2.677	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1989	—	—	—	—	—	—	2.989	2.633	2.321	1.723	1.174	718	—
1990	953	1.489	2.265	2.610	3.086	3.095	3.104	2.703	2.188	1.718	1.326	895	3.104
1991	1.066	1.528	2.017	2.750	2.998	3.145	2.918	2.746	2.237	1.797	1.207	833	3.145
1992	1.076	1.561	2.144	2.762	2.839	2.912	2.945	2.655	2.361	1.749	1.239	896	2.945
1993	1.052	1.605	2.229	2.549	3.092	3.070	3.068	2.748	2.181	—	—	—	—
Máx	1.335	1.826	2.338	2.934	3.214	3.402	3.263	3.002	2.495	1.918	1.326	1.101	3.402
Min	—	953	1.247	2.003	2.527	2.839	2.912	2.918	2.578	2.177	1.627	1.120	718

**SERIE DE RADIACIONES MÁXIMAS EN UN DÍA**  
**Radiación: Global (Unid. 10 kJ/m<sup>2</sup>)**  
**I.N.M. Estación: Madrid - C.R.N.**

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Máxima
1977	—	—	—	—	—	—	—	3.659	3.216	2.732	2.291	2.142	—
1978	2.456	2.692	3.214	3.393	3.748	3.926	3.983	3.664	3.573	3.046	3.226	2.348	3.983
1979	2.421	3.202	3.064	3.608	3.744	4.119	3.937	—	3.254	2.917	2.615	2.372	4.119
1980	2.094	2.949	3.489	3.911	3.240	4.024	4.149	3.947	2.888	3.122	2.577	2.563	4.024
1981	2.501	2.704	3.329	3.259	3.782	4.086	4.027	3.357	3.392	3.007	2.534	2.272	4.086
1982	2.725	2.275	3.391	3.728	4.084	3.996	3.876	3.660	3.534	2.625	2.096	1.794	4.084
1983	1.922	2.107	2.979	3.326	3.530	3.945	3.846	3.420	3.326	2.652	2.450	2.096	3.945
1984	2.400	2.736	2.998	3.504	3.249	3.891	4.015	3.698	3.487	3.316	2.505	2.364	4.015
1.985	2.242	2.104	3.228	3.729	3.712	3.869	4.125	3.916	3.246	2.932	2.477	2.159	4.125
1986	2.557	2.569	3.372	3.782	3.842	4.180	—	—	3.298	2.940	2.646	2.296	4.226
1987	2.286	2.802	3.394	3.689	3.928	3.981	—	—	3.298	2.940	2.646	2.296	4.226
1988	2.135	2.763	3.418	3.234	3.138	—	—	—	—	—	—	—	—
1989	—	—	—	—	—	—	4.076	3.756	3.151	3.181	2.181	1.490	—
1990	2.147	2.714	2.810	—	—	3.774	3.645	3.566	2.936	2.446	2.945	2.177	3.774
1991	2.396	2.960	2.614	3.697	3.983	4.321	3.970	3.677	2.917	2.954	2.078	1.828	4.321
1992	1.904	2.331	2.837	3.276	3.138	3.113	3.474	3.396	3.251	2.633	2.092	1.860	3.474
1993	2.180	2.843	3.270	3.279	3.834	3.959	4.117	3.581	3.254	—	—	—	—
Máx	2.725	3.202	3.489	3.911	4.084	4.321	4.149	3.947	3.573	3.316	2.945	2.563	4.321
Min	1.904	2.014	2.614	3.234	3.138	3.113	3.474	3.357	2.888	2.446	2.078	1.490	—

**SERIE DE RADIACIONES MÁXIMAS EN UN DÍA**  
**Radiación: Global (Unid. 10 kJ/m<sup>2</sup>)**  
**I.N.M. Estación: OVIEDO**

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Máxima
1977	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.656	1.000	752	—
1978	783	1.462	2.085	2.504	2.808	2.921	2.793	2.644	2.220	1.573	1.114	724	2.921
1979	924	1.285	1.759	2.500	2.734	2.952	2.819	2.463	2.233	1.446	1.142	748	2.952
1980	819	1.293	2.044	2.615	2.906	2.997	3.04	2.696	2.457	1.964	932	731	3.044
1981	1.061	1.471	1.651	2.336	2.844	3.052	2.935	2.455	1.899	1.486	1.000	689	3.052
1982	892	1.378	1.901	2.594	2.629	2.925	2.859	2.571	2.269	1.430	954	757	2.925
1983	853	1.248	1.858	2.378	2.682	2.937	2.798	2.420	2.039	1.393	1.071	762	2.937
1984	929	1.217	2.001	2.556	2.672	2.585	2.563	2.483	2.121	1.268	968	617	2.672
1.985	813	1.179	1.569	2.397	2.722	2.901	2.628	2.507	2.063	1.565	1.118	766	2.901
1986	825	1.243	1.787	2.369	2.750	2.729	2.809	2.579	2.118	1.741	946	728	2.809
1987	923	1.360	2.066	2.610	2.755	2.886	2.889	2.623	2.116	1.547	1.002	741	2.889
1988	927	1.282	2.186	2.425	2.828	2.828	2.807	2.581	2.038	1.584	1.111	771	2.848
1989	878	1.251	1.847	2.404	2.850	2.887	2.776	2.480	2.057	1.457	996	739	2.887
1990	872	1.217	2.011	1.987	2.277	2.928	2.828	—	2.236	1.707	1.015	762	2.928
1991	894	1.223	1.974	2.452	2.713	2.865	—	2.545	2.194	1.653	927	767	—
1992	1.001	1.501	2.054	2.585	2.864	2.934	2.997	2.660	2.071	1.680	1.088	826	2.997
1993	969	1.363	2.104	2.556	2.942	3.009	2.718	2.653	1.810	1.645	973	683	3.009
1992	947	1.308	1.874	2.512	2.722	2.583	2.832	2.417	2.270	1.415	1.021	785	2.832
1993	909	1.335	2.103	2.417	2.536	2.872	2.880	2.425					
Máx	1.061	1.501	2.186	2.615	2.942	3.052	2.044	2.696	2.457	1.964	1.142	826	3.052
Min	783	1.179	1.569	1.987	2.277	2.583	2.563	2.417	1.810	1.368	927	617	—

**TABLA COMPARATIVA DE FRECUENCIAS DIARIAS**  
**Irradiación GLOBAL**  
**Año agrícola 1992-1993**  
**Estaciones: Madrid-Oviedo/Murcia-Cádiz**

Radiación Global	Estación	MESES												Total días año
		S	O	N	D	E	F	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	
≤ 400 10 kj/m <sup>2</sup>	Madrid	0	3	2	10	3	2	2	0	0	0	0	0	22
	Oviedo	5	14	18	29	27	14	8	1	0	1	1	2	120
	Murcia	0	0	1	3	1	4	0	0	1	0	0	0	10
	Cádiz	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
> 400 ≤ 800 10 kj/m <sup>2</sup>	Madrid	1	5	5	15	8	4	2	1	1	0	0	0	42
	Oviedo	24	17	12	2	4	14	21	3	3	3	4	3	110
	Murcia	0	2	5	13	2	8	2	0	0	0	0	0	32
	Cádiz	0	3	1	8	3	1	1	0	1	0	0	0	18
> 800 ≤ 1.200 10 kj/m <sup>2</sup>	Madrid	1	12	22	6	20	9	5	0	1	2	0	0	78
	Oviedo	1	0	0	0	0	0	2	7	7	5	2	4	28
	Murcia	1	7	22	15	28	7	3	0	1	0	0	0	84
	Cádiz	1	2	5	19	4	3	2	1	0	0	0	0	37
> 1.200 ≤ 1.600 10 kj/m <sup>2</sup>	Madrid	2	8	1	0	0	12	4	9	3	1	0	2	42
	Oviedo	0	0	0	0	0	0	0	7	8	4	5	5	29
	Murcia	6	14	2	0	0	9	9	1	0	0	0	1	42
	Cádiz	1	14	20	4	23	9	5	3	0	1	0	2	72
> 1.600 ≤ 1.800 10 kj/m <sup>2</sup>	Madrid	16	3	0	0	0	1	11	5	9	3	1	4	53
	Oviedo	0	0	0	0	0	0	0	7	3	3	4	6	23
	Murcia	19	8	0	0	0	0	9	7	5	4	4	4	60
	Cádiz	2	13	4	0	0	13	4	0	0	1	0	2	39
> 2.000 ≤ 2.400 10 kj/m <sup>2</sup>	Madrid	10	0	0	0	0	0	7	11	7	7	2	10	54
	Oviedo	0	0	0	0	0	0	0	5	8	9	7	10	39
	Murcia	4	0	0	0	0	0	8	17	7	1	5	16	58
	Cádiz	13	0	0	0	0	0	8	10	3	2	0	10	46
> 2.400 ≤ 2.800 10 kj/m <sup>2</sup>	Madrid	0	0	0	0	0	0	0	4	6	6	13	15	44
	Oviedo	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3	1	8
	Murcia	0	0	0	0	0	0	0	5	11	9	17	10	52
	Cádiz	13	0	0	0	0	0	8	10	3	2	0	10	46
> 2.800 ≤ 3.200 10 kj/m <sup>2</sup>	Madrid	0	0	0	0	0	0	0	0	4	11	15	0	30
	Oviedo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	0	8
	Murcia	0	0	0	0	0	0	0	0	8	16	5	0	27
	Cádiz	0	0	0	0	0	0	0	12	14	5	11	13	55
> 3.200 10 kj/m <sup>2</sup>	Madrid	0	0	0	0	0	0	0	0	10	20	19	0	49



DÍA  
METEOROLÓGICO  
MUNDIAL



## LA OBSERVACIÓN DEL TIEMPO Y DEL CLIMA

El tema elegido por el Consejo Ejecutivo de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) para el día conmemorativo correspondiente a 1994 es el que encabeza estas líneas. Entendió el Consejo que suscitaría interés en muy amplios sectores sociales, incluidos los niveles decisorios. Y que se debería destacar, al preparar los textos sobre el tema, el seguimiento de las actividades de la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo —la conocida Conferencia de Río, junio 1992— y, en particular, la necesidad de mejorar las redes de observación.

La cuestión que de inmediato sugiere el título elegido es: ¿qué es la observación del clima?; ¿qué añade esta nueva faceta de la observación, esta nueva necesidad, a lo que tenemos funcionando en el ámbito de la meteorología para la observación del tiempo atmosférico?. Es decir, tomando la observación existente como lo vigente y conocido, ¿qué nuevos requisitos nos plantea la observación del clima?.

Desde sus inicios como Organización internacional con fuertes implicaciones en la obtención, los intercambios y la explotación de la información meteorológica, la OMM se ha enfrentado a la dificultad de obtención de datos de superficie y altura en vastas extensiones de la superficie de la Tierra. El programa mayor de OMM, la Vigilancia Meteorológica Mundial, se ocupa de los tres aspectos dichos: observación, telecomunicaciones y proceso de datos. Y trata de que el esfuerzo cooperativo sea del máximo beneficio para todos los miembros de la organización.

La observación se realiza desde superficie o mediante sensores operando desde satélites. Para las observaciones desde superficie las contribuciones de los distintos países son básicamente las realizadas mediante estaciones situadas en su propio territorio. Las desigualdades de riqueza —y consiguiente capacidad técnica— y población entre los distintos países dan lugar a diferencias sustanciales en la cantidad y calidad de la observación disponible en este aspecto. Sumando al hecho de que la información útil es la disponible a tiempo, las comunicaciones agravan las debilidades; hay dos continentes, África y América del Sur, en que hay un déficit importante en observación disponible.

Las tres cuartas partes oceánicas de la superficie del globo son ciertamente una dificultad sustancial. Las observaciones realizadas en los barcos meteorológicos dedicados —en trance de desaparición por su carestía— y en los barcos voluntarios y suplementarios, para la observación de superficie, y en las pocas unidades disponibles equipadas con sondeos (ASAP), son la base de la información disponible desde superficie para estas extensas zonas. También proporcionan datos de superficies oceánicas las boyas fijas y a la deriva.

España participó, por ejemplo, en el acuerdo del Sistema de Observación del Atlántico Norte (NAOS), en que se acordaba la financiación de los barcos meteorológicos y se coordinaban otros aspectos de la observación para esta zona, por los países participantes. La dificultad de mantener el esfuerzo económico queda reflejada en el cierre del acuerdo: Inglaterra, Noruega y Alemania han atendido a los dos últimos barcos (que pronto será uno, funcionando hasta fin de siglo). Y recientemente Finlandia comunicaba el cese en la explotación en solitario de la unidad ASAP que atendía, reclamando la articulación de mecanismos solidarios para poder reanudar esa actividad. El grupo de coordinación del Sistema Compuesto de Observación para el Atlántico Norte sucede al NAOS en esas mismas tareas, pero sin financiación común vinculante.

El complemento, sustancial en muchos aspectos, se está obteniendo mediante la observación basada en satélites meteorológicos. Esta contribución es financiada mediante esfuerzos nacionales, en solitario o coordinados. La Agencia explotadora europea, EUMETSAT, comprende diecisiete países, desde la reciente incorporación de Austria. La observación geostacionaria está atendida por los Meteosat (Europa), GOES (USA), GMS (Japón) e INSAT (India), y la circumpolar por los NOAA(USA) y METEOR (antigua URSS). Aunque India no aporta a la comunidad sus productos.

Los sistemas de observación desde superficie y mediante satélites son ambos necesarios y complementarios. Nunca se podrá prescindir de la precisión y fiabilidad que se puede lograr mediante medidas de superficie bien hechas, y por otra parte la cobertura global sólo mediante satélite podrá conseguirse. Por mucho que mejore la técnica disponible, la comparación entre un radiosondeo y un perfil atmosférico ilustra claramente este punto en el primer aspecto; en el segundo, una imagen de satélite comparada a un mapa de nubosidad mediante observaciones terrestres y grandes extensiones sin datos.

Y es aquí donde surge con fuerza un asunto que, felizmente, suscita el interés de la opinión pública y de los Estados: el del cambio climático. La conferencia de Rio reunió más líderes políticos mundiales que ninguna ocasión anterior.

La perspectiva de un cambio climático global como consecuencia de las concentraciones en aumento de gases de efecto invernadero es de tanta preocupación que se han trasladado las cuestiones del clima al proscenio de la escena política internacional. La liberación de grandes cantidades de gases de efecto invernadero a la atmósfera suministra un potencial de cambio climático sin precedentes en la historia de la humanidad. Es esencial ahora que la atención científica y técnica se focalice hacia la identificación de la situación actual del clima de la Tierra, el seguimiento del mismo y el perfeccionamiento en la comprensión de su evolución.

Hacen falta observaciones de una amplia gama de parámetros a escala planetaria como cimientos sobre los que basar nuestra capacidad de detectar el cambio del clima y predecir la variabilidad climática. Son tales observaciones, integradas en los modelos del sistema climático, las que podrán reportar beneficios inmediatos a la sociedad, en forma de mejores modelos para la predicción a corto plazo del clima.

Encontramos la diferencia sustancial al establecer esa lista de parámetros entre la observación del tiempo y la del clima.

Se puede, y así se ha hecho siempre, establecer con estadísticas de las variables meteorológicas, el clima de un punto, o de una zona, e incluso las temperaturas o precipitaciones anuales para todo el planeta. Pero al considerar el sistema climático, junto a la atmósfera, habrá que incluir la modelización de los otros componentes del mismo: océanos, superficie de las tierras, criosfera y biosfera. Y es así como que al establecer en 1992 el Sistema Mundial de Observación del Clima (GCOS), se precisa la participación de cuatro organismos internacionales: la OMM, la Comisión Oceanográfica Internacional (COI), de la UNESCO; el Programa de NU para el Medio Ambiente (PNUMA), y el Consejo Internacional de Uniones Científicas.

El concepto general y el objetivo del GCOS está siendo establecido por el Comité Conjunto Científico y Técnico (JSTC); la oficina de atención al programa se ha ubicado en la sede de la OMM, bajo el nombre de Oficina Conjunta de Planificación (JPO). Las primeras prioridades serán coordinar la adquisición de las observaciones de necesidad crítica para:

- + La predicción de la variabilidad climática estacional e interanual.
- + La detección del cambio climático.
- + La reducción de las incertidumbres en la predicción del clima.

Los trabajos del JSTC les han llevado a reconocer cuatro elementos —además de la atmósfera— que necesitan observaciones operativas:

- + El clima del océano
- + Nubosidad y radiación
- + Superficie de tierras
- + Ciclo hidrológico

Con un cierto grado de detalle y buena sistemática el JSTC ya ha producido un esquema de plan sobre cómo apoyándose en las observaciones existentes para ir incorporando los nuevos requisitos. Hay que recordar de todas formas que el sistema válido ha de ser operativo, entendiendo que son observaciones operativas aquellas para las que hay una demanda claramente justificada, necesidad de fiabilidad y continuidad en los datos, tecnología comprobada para adquirirlos, y compromiso de apoyo a largo plazo. La necesidad de un compromiso a largo plazo es mencionado el último, pero para observación climática es claro hasta qué punto resulta un requisito sine qua non. Si bien tales observaciones operativas pueden ser atendidas mediante agencias operativas o de investigación y desarrollo. Dada su experiencia en gestión de programas operativos con manejo de datos en tiempo real, la OMM, como Organismo internacional, tiene un cierto liderazgo en estos temas: es la única agencia de las citadas que cuenta con tal ventaja. Al repasar la lista de los programas en vigor, encontramos otros como el Sistema Mundial de Observación de los Océanos, llevado por la COI (UNESCO). El aprovechamiento de estos programas pasa sin duda por la coordinación, que la oficina de planificación conjunta establecida en Ginebra deberá asegurar. Propone incluso, preferiblemente, con gestión desde el mismo emplazamiento.

Por supuesto, la gestión de datos es un componente esencial del GCOS. Y es también necesario aprovechar intensivamente los recursos ya existentes, pero ineludible definir y dotar la operación específica dentro del GCOS para gestión de datos.

El problema real a resolver, de modo tan estable como sea posible, es el de poner en marcha un proceso que necesariamente se basará en mayores contribuciones económicas de los países más ricos —que son ciertamente los que pueden pagarlas, y además los causantes de las mayores emisiones con efecto invernadero—. En el campo de la observación mediante satélites, ciertamente se hará mediante programas en las agencias existentes.

Las estimaciones iniciales avanzadas en el plan provisional hablan de unos tres millones de dólares como coste del JPO actualmente, pasando a unos diez al final de la década. Y de unos 50 millones de dólares el coste anual que el GCOS traerá consigo como intensificación de la observación.

**César Belandia**

*Documentos de referencia:  
OMM N° 777 (1992)  
Draft Plan for the GCOS (abril 1993)*



*Foto galardonados en el día Meteorológico Mundial . Acompañados por el Ilmo. Sr. Director del INM, Ilmo. Sres. Subdirectores y Sr. Conferenciante.*

# COLABORACIONES



# PASILLOS DE COMUNICACIÓN ENTRE LA COSTA MEDITERRÁNEA Y EL INTERIOR DE ESPAÑA

Lorenzo García de Pedraza  
*Meteorólogo*  
Carlos García Vega  
*Geógrafo*

## Introducción

A la vista de un mapa de la Península Ibérica se observa que los sistemas montañosos orlan y parcelan la parte oriental de España, llegando hasta las mismas costas o dejando espacios poco extensos entre las montañas y el litoral mediterráneo. Así, desde el cabo de Creus hasta la punta de Tarifa, podríamos citar rápidamente las siguientes singularidades orográficas.

- Zona de Gerona, entre el arco del Golfo de Rosas y las estribaciones del Pirineo oriental.
- Zona de Barcelona y Tarragona, entre la costa y la cordillera prelitoral catalana.
- Plana de Castellón, respaldada por las Sierras del Maestrazgo.
- Zona del Norte de Valencia, con estribaciones de sierras de Teruel.
- Zona del Sur de Valencia, limitando con la Meseta de Albacete y la serranía de Cuenca.
- Zona del Norte de Alicante, con el mogote orográfico (sistema Bético) de las Serranías de Alcoy y de Aitana.
- Zona del Sur de Alicante y de Murcia, con la meseta manchega de Albacete y montañas orientales del Sistema Bético.
- Zona estrecha formada por la franja costera de Almería, Granada y Málaga, respaldada por la muralla montañosa de la Penibética (Sierra Nevada y las Alpujarras).

Los ríos que van a desembocar al Mediterráneo presentan sus cuencas más o menos abiertas a los flujos de viento que en bajos niveles troposféricos suben o bajan siguiendo su valle. Tal es el caso, entre otros, menos importantes, del Llobregat, del Ebro, del Palancia, del Turia, del Júcar, del Vinalopó, del Segura, del Adrax, del Guadalhorce...

Nosotros nos vamos a ocupar aquí de los aspectos meteorológicos y climáticos de tres «portillos» de comunicación entre zonas costeras mediterráneas y del interior. Son los siguientes:

1. *Cuenca del Ebro*, que tiene acceso por Tortosa y zona del delta y llega hasta Logroño, con una amplia cuenca de escasa altitud 200 a 350 metros.
2. *Cuencas del Júcar y del Turia*, que ponen en comunicación la zona llana de Valencia, desde Cullera y Alcira Sueca, con la Meseta de Albacete, la parte meridional de la Serranía de Cuenca y el tramo medio de la cuenca del Turia; escalona altitudes de 50 a 650 metros.
3. *Cuencas del Vinalopó y del Segura*, comprendidas desde las costas alicantinas de Santa Pola y Guardamar, abarcando parte de la huerta murciana hasta entrar en plena meseta manchega (Albacete-Toledo-Ciudad Real) con altitudes entre 50 y 750 metros.

A continuación realizamos un estudio geográfico, meteorológico y climático más detenido en cada una de ellas:

## CUENCA DEL EBRO

### a) Rasgos geográficos

La cuenca del Ebro (Íbero) es una depresión externa a la Meseta. En épocas geológicas fue un brazo marino que comunicaba el Golfo de Vizcaya con el Mediterráneo, luego se cerró como un lago terciario comprendido entre los Pirineos, la Cordillera Ibérica y la cordillera costera catalana. En el triángulo Haro —Berga— Alcañiz se fueron acumulando y apilando sedimentos lacustres que provenían de la destrucción de los bordes de la fosa. Cuando el lago se colmató y evaporó se habían alcanzado grandes espesores. Luego la erosión hídrica y eólica fue desmantelando esos sedimentos, que actualmente forman un amplio país seco y relleno de arcillas, margas, limos, areniscas y yesos, donde las capas geológicas toman en los perfiles aspecto de «mil hojas».

La cubeta del Ebro tiene sólo por salida los estrechos y farallones que corta el río aguas abajo de Ascó, hasta llegar al delta del Ebro y los Alfaques.

Los afluentes del Pirineo y de la cabecera han hecho labor de zapa, cortando el prepirineo y los somontanos. También los de la Cordillera Ibérica se han abierto paso entre las montañas.

El Ebro con 84.000 km<sup>2</sup> de cuenca, sus 928 km de longitud y un caudal de 615 m<sup>3</sup>/seg. en Tortosa, es el segundo de los ríos españoles y uno de los mayores que tributan al *Mare Nostrum*.

La cuenca del Ebro tiene escasa lluvia y marcada acción eólica en ella se encuentran las secas tierras de Monegros, Bardenas, zona de Caspe... El régimen pluvial y pluvionival le proporciona bruscas e insospechadas crecidas y desbordamientos, especialmente en los meses de octubre y marzo, provocadas por copiosos temporales de lluvia y derretimiento de la nieve acumulada en las cumbres montañosas.

La gran cazuela orográfica del valle del Ebro está orlada por una especie de «*heradura montañosa*»: Pirineos, Sierras de Aralar y Andía, macizos de Urbión, Demanda y Moncayo, Sierras de Albarracín y San Justo, Cordillera prelitoral catalana. Estos sistemas montañosos que circundan la depresión actúan como una especie de pantalla que la aislan de los benéficos influjos de las nubes y lluvias. Sólo los vientos del SE, que suben Ebro arriba, son los que suelen traer (de tarde en tarde) los temporales de lluvia, que indefectiblemente son de origen mediterráneo.

De los Pirineos provienen los afluentes principales del Ebro: Arga, Aragón, Gállego, Cinca, Segre (con Noguera Pallaresa y Noguera Ribagorzana). Por la margen derecha vierten al Ebro ríos menos importantes, citaremos el Oja, Iregua, Cidacos, Jalón, Martín, Guadaloque...

### b) Aspectos meteorológicos

Ya hemos indicado la especial orientación geográfica que tiene el valle del Ebro. Ello hace que los vientos dominantes en la cuenca presenten dos direcciones privilegiadas: aguas abajo (viento del NW) y aguas arriba (viento del SE).

El viento del NW —el popular «cierzo»— marca su impronta en toda la comarca del valle del Ebro y queda reflejado en el paisaje, donde los árboles aparecen con el follaje lanzado como una bandera en la dirección opuesta a donde viene el viento do-

minante. Este predilecto de Éolo es el que barre las nubes y determina los cielos despejados y la falta de lluvia de las esteparias comarcas de Monegros y Bárdenas. El viento «cierzo» sopla veloz y turbulento en cualquier época del año, siendo especialmente duro en otoño e invierno. El proceso meteorológico que lo determina va asociado a un potente anticiclón situado sobre el Golfo de Vizcaya y las Islas Británicas; mientras que una borrasca se profundiza y se mantiene estacionaria sobre Baleares. Las isobaras cortan perpendicularmente el valle del Ebro y la velocidad del viento viene asociada a la diferencia de presión atmosférica entre la cabecera (zona Santander-Vitoria) y la desembocadura (área Tortosa-Tarragona).

El NW en invierno tiene carácter *terral*. En Zaragoza sopla frío, seco y racheado, reforzándose el flujo de viento en el Ebro medio, entre las sierras del Moncayo (Sistema Ibérico) y de Guara (Pirineos argoneses).

El «cierzo» sopla desde las altas presiones hacia las bajas presiones, actuando el valle del Ebro como canal de conducción. Por la zona de la desembocadura se le a «borbotones» y es muy temido por fruticultores, pues tira mucha fruta, también por los marinos de cabotaje que navegan en aguas del Mediterráneo contiguas al delta.

Son «hermanos» del *cierzo*, y provienen de su mismo origen, la *tramontana* del Ampurdan de Gerona, el *mestral* de la isla de menorca y el *mistral* del francés valle del Ródano. Todos ellos son vientos fríos y racheados de componente Norte.

El viento del Se, templado y húmedo, sube valle arriba del Ebro, entrando por el único portillo practicable; la zona del delta. Se da con la situación antagónica del *cierzo*: altas presiones sobre las Baleares y bajas presiones hacia las costas portuguesas y/o Golfo de Vizcaya. Ese viento del SE y origen mediterráneo, no presenta velocidades altas y suele acompañar a los poco frecuentes temporales de lluvia que se registran en la cuenca del Ebro en otoño e invierno, asociado a borrascas que entran por la costas portuguesas y por el Golfo de Cádiz y se vienen hacia la Meseta de Castilla. Es entonces cuando las nubes y lluvias penetran por Tortosa, avanzan a comarcas de Calpe y Alcañiz, se extienden a zonas de Lérida, Zaragoza y Huesca, para quedar luego las nubes estancadas en la zona Calahorra-Logroño-Alfaro; mientras en el País Vasco y Cantabria el efecto foehn abre grandes claros en los cielos y ya no hay precipitaciones.

En ocasiones, los vientos del SE que llegan a la desembocadura del Ebro traen olas de calor que proceden del desierto del Sahara. El aire se carga de humedad en bajos niveles al cruzar sobre las aguas del Mediterráneo, llegando muy cálido y húmedo (con sensación de agobio) al bajo Aragón; entonces a este viento del SE le denominan «bochorno».

De cuanto venimos diciendo, y por lo que a la lluvia se refiere, vemos que la cuenca del Ebro está de espaldas a los temporales de Poniente (procedentes del Atlántico), protegida por la pantalla orográfica que rodea a la cuenca y que la aísla de nubes y lluvias. En cambio, está abierta por la zona del delta del Ebro a la entrada de los temporales de Levante (de procedencia mediterránea) que, lamentablemente, son mucho menos frecuentes y persistentes que aquéllos de Poniente.

## Caracteres climáticos

Ya hemos indicado que la cuenca del Ebro es una especie de «herradura» comprendida entre los Pirineos, las Sierras de la cabecera y las montañas del Sistema Ibérico.

La orografía (fija) y las masas de aire (variables) son los principales responsables del carácter climático de una región. Así lo confirman las isolíneas de los diversos parámetros meteorológicos (isoyetas, isotermas, isohelias...) que en el valle del Ebro adquieren una disposición peculiar en forma de «hoja alargada», con su pedúnculo en el portillo de entrada del delta del Ebro.

A continuación reseñamos valores medios anuales de temperatura, precipitación y días de lluvia para una serie de observatorios principales y secundarios (termopluviométricos) de la cuenca del Ebro y zona montañosa marginal, del período común 1961-90. Ellos confirman nuestros comentarios.

### CUENCA DEL EBRO

	<u>P</u>	<u>D</u>	<u>T</u>
Logroño (360 m) .....	418	98	13°4
Alfaro (300 m) .....	370	65	14°
Haro (479 m) .....	428	85	12°8
Tudela (462 m) .....	442	76	13°9
Zaragoza (240 m) .....	318	68	14°6
Belchite (447 m) .....	310	51	15°3
Sariñena (281 m) .....	310	50	14°2
Calanda (466 m) .....	327	55	15°
Lérida (202 m) .....	341	63	14°8
Tortosa (50 m) .....	553	92	16°7

### ZONA ALTA

	<u>P</u>	<u>D</u>	<u>T</u>
Vitoria (550 m) .....	847	121	11°
Miranda E (471 m) .....	512	112	12°
Salvatierra (605 m) .....	855	106	11°3

### BORDE MONTAÑOSO ORIENTAL

	<u>P</u>	<u>D</u>	<u>T</u>
Pamplona (461 m) .....	1074	134	12°
Sos Rey C (650 m) .....	578	92	13°
Sabiñanigo (790 m) .....	793	98	10°6
Monflorite (436 m) .....	531	85	13°5

### BORDE MONTAÑOSO OCCIDENTAL

	<u>P</u>	<u>D</u>	<u>T</u>
Soria (1.080 m) .....	524	112	10°5
Veruela (700 m) .....	482	92	12°
Ariza (765 m) .....	386	65	13°
Molina A. (1.063 m) .....	495	98	10°2
Calamocha (930 m) .....	390	92	10°5
Daroca (787 m) .....	437	94	12°

Los signos convencionales son los siguientes:

P = Precipitación media al año. En mm (litro/m<sup>2</sup>)

D = Número de días de lluvia al año

T = Temperatura media anual. En grados centígrados.

En la cuenca del Ebro hay lluvias abundantes en su zona alta: 500 a 700 mm, muy escasas en el valle medio 300 a 350 mm; más copiosas en el delta, del orden de 550 mm, por lluvias torrenciales de nubes convectivas del mediterráneo. Las temperaturas medias anuales son del orden de 10° a 12° en bordes montañosos. En la cuenta alta de 13°, en la cuenca media de 14° a 15° y en la desembocadura de 16°.

## **CUENCA DEL JUCAR Y CUENCA DEL TURIA**

### **a) Rasgos geográficos**

Desde la desembocadura y zona llana costera (Sueca, Cullera, Alcira).

### **La cuenca del Júcar**

Va ganando altura hacia las comarcas más elevadas del interior de S.<sup>a</sup> de Iguera, S.<sup>a</sup> Martés y estribaciones de Serranía de Cuenca.

Todos los afluentes notables del Júcar aparecen por la izquierda, siendo de destacar los ríos Cabriel y Magro. Los tres ríos traen una clara componente Norte. El río Júcar se represa en los embalses de la Taba y de Alarcón. El Cabriel se represa en embalse de Contreras y se une al Júcar en la presa de Tous. El río Magro se represa en el embalse de la Forata y se une al Júcar en Algemés, pasada la presa de Tous.

Luego, cuando el Júcar toma la dirección W-E en tierras de Valencia, se distribuye por canales y acequias, contribuyendo a crear fértiles huertas y notables regadíos.

El desnivel existente entre la cabecera y desembocadura queda bien marcado en el perfil de la cuenca de los ríos Júcar y Cabriel que viene desde altitudes superiores a los 1.000 metros, con estrechas hoces en su cabecera; discurren después por la meseta a altitudes de unos 750 metros, y luego descienden otro escalón en la comarca prelitoral hasta llegar al nivel del mar en la desembocadura.

No hemos tratado las cuencas de los ríos Mijares y Palancia, en la Provincia de Castellón, pues tienen poca penetración interior.

Tampoco nos ocupamos mucho de la cuenca del Turia o Guadalaviar, que comunica la ribera valenciana con la Meseta de Requena-Utiel y el rincón de Ademuz. La S.<sup>a</sup> de Enedio y S.<sup>a</sup> Cabrera sirven de separación entre los ríos Turia y Júcar.

El comportamiento del régimen de vientos en la cuenca del Turia es semejante al que describimos para el Júcar. Desde la S.<sup>a</sup> de Javalambre y S.<sup>a</sup> Mijares desciende en invierno aire frío y denso hacia las tierras de Chelva y de Liria.

## b) Aspectos meteorológicos

El desnivel entre la Meseta y la costa que traduce en el comportamiento que adoptan las masas de aire y los flujos de viento que suben aguas arriba o descienden según el curso de los ríos hacia la zona litoral.

En las zonas altas los vientos soplan del N-NW al comienzo y luego giran al W.

En las zonas bajas los vientos entran con componente E, primero y luego se encauzan en dirección S-SE.

Los vientos del N y NW —que entraron por el Cantábrico— después de rebasar el Sistema Ibérico, descienden reseco por efecto foehn y se abren en abanico sobre la Meseta de Albacete, donde la Base Aérea de Los Llanos es una de las comarcas más ventosas de España— comparable al valle medio del Ebro.

Por zonas del litoral valenciano sopla un viento reseco del W, el «ponent», siguiendo el curso de los ríos Júcar y Turia.

Los vientos del E y SE —de carácter mediterráneo— son cálidos y húmedos, penetran por el arco del Golfo de Valencia y suben por las cuencas media y alta de los ríos Júcar, Cabriel, Magro, Turia. Estos vientos cálidos y húmedos traen nubes y lluvia, con notables estancamientos en S.<sup>a</sup> Mira, S.<sup>a</sup> Martés, S.<sup>a</sup> de Espadán... Allí dan notables aguaceros.

Los notables diluvios tormentosos del mes de octubre, asociados a «gota fría» en altos niveles troposféricos y a flujo cálido y húmedo del E-SE en superficie, suelen afectar sólo la cuenca baja de los ríos, próximos al litoral. En raras ocasiones llegan a los primeros contrafuertes de la Meseta— como ocurrió en la tristemente célebre situación de torrenciales aguaceros que provocó la rotura de la presa de Tous en octubre de 1982.

Los temporales del W y SW —los «ponientes» y «ábregos» de procedencia atlántica, son los que dan abundante nubosidad de estancamiento y persistentes lluvias en las cabeceras de los ríos Júcar, Cabriel y Turia. Es así como las lluvias de origen atlántico alimentan el caudal de los ríos que van a desembocar al mediterráneo, en cuyo régimen fluvial se afianza el regadío de las fértiles zonas planas de Levante, donde el sol, suaves temperaturas y riego contribuyen al milagro de la Huerta. En estos ríos que bajan de las serranías de Cuenca y de Teruel se dá el caso paradójico de que las lluvias en su zona de cabecera son del orden de 450 a 500 mm; mientras que en su cuenca baja —debido a los fuertes diluvios de equinoccio— las precipitaciones son del orden de los 550 mm a 600 mm. En cambio, los días de lluvia son sólo de 35 a 40 en zonas costeras, frente a 60 a 65 en la cabecera.

Los vientos del NE dan nubes de estancamiento en el Golfo de Valencia, con lluvia en la zona Pego-Gandia, al quedar las nubes detenidas contra el mogote orográfico de la serranía de Alcoy-Aitana.

Los vientos del E y SE van asociados a la formación y permanencia de bajas presiones barométricas en el Golfo de Alicante y Norte de Argelia; pueden dar importantes lluvias en la cuenca baja del Júcar, por zonas de Sueca y de Alcira.

Los vientos terrales del N y NW soplan detrás de los frentes fríos que cruzan desde el Cantábrico hacia las Baleares, esos vientos determinan cielos despejados en la cuenca baja y media del Júcar.

### c) Caracteres climáticos

La influencia del Mar Mediterráneo es poco acusada hacia el interior de la provincia de Valencia, siguiendo el curso de los ríos Turia y Júcar.

A continuación reseñamos valores medios anuales de temperatura, precipitación y días de lluvia para una serie de observatorios en las cuencas de los mencionados ríos, correspondientes al período común 1961-90.

#### CUENCA DEL TURIA

	P	D	T
Requena (692 m) .....	407	72	14°
Utiel (735 m) .....	398	64	12°2
Chelva (474 m) .....	483	65	15°
Buseo (569 m) .....	525	60	14°
Manises (59 m) .....	418	76	17°
Valencia (15 m) .....	435	80	17°2

#### CUENCA DEL JÚCAR

	P	D	T
Cuenca (1.001 m) .....	518	88	11°7
Motilla P (831 m) .....	518	51	12°6
Cofrentes (394) .....	447	62	16°
Alcira (20 m) .....	569	53	17°7
Cullera (15 m) .....	580	48	17°2
Sueca (7 m) .....	564	58	17°3

Signos convencionales:

P = Precipitación media del año en mm (litro/m<sup>2</sup>)

D = Número de días de lluvia al año

T = Temperatura media anual.

Observese que las precipitaciones son del orden de los 500 mm en la zona montañosa, con estancamiento de nubes empujadas por viento de Levante. Hay también máximos de 480 a 550 mm en la zona costera, especialmente en la desembocadura del Júcar, asociados a los torrenciales aguaceros del equinoccio de otoño.

La temperatura media anual es de 12° a 14° en las zonas montañosas del interior de la Provincia de Valencia, alcanzando los 17° en el litoral.

El contenido de humedad decrece sensiblemente desde la costa hacia el interior. En zonas litorales el aire húmedo y cálido produce sensación de bochorno; mientras que en la meseta de Requena —Utiel el ambiente es seco y caliginoso.

## PASILLO DE VINALOPÓ Y CUENCA BAJA DEL SEGURA

### a) Rasgos geográficos

Estos ríos ponen en comunicación la Meseta de La Mancha y la zona litoral de Alicante y Murcia. Su eje sigue sensiblemente la dirección Alicante-Almansa-Albacete. Coincide con el curso del río Vinalopó y la cuenca baja del río Segura (Guardamar y Orihuela). A la derecha de este pasillo aparecen las Sierras de Aitana y Carrasqueta; luego —lindando con la Meseta— están S.<sup>a</sup> Igueruela y S.<sup>a</sup> Martés. A la izquierda aparecen la S.<sup>a</sup> de Crevillente, S.<sup>a</sup> de Pila y S.<sup>a</sup> de las Cabras.

Es una zona muy característica en el trasiego de vientos con marcada dirección Norte-Sur y viceversa. Así tenemos los vientos recheados del NW que bajan turbulentos hacia la costa del Golfo de Alicante. Frente a ellos, los vientos templados y húmedos del SE de origen mediterráneo, que suben hacia la Meseta, con temporales de lluvia y/o tormentas en la zona Villena, Yecla, Almansa, Albacete... pudiendo llegar en ocasiones a la zona de Ciudad Real y Toledo.

A Extremadura esos vientos llegan ya muy deshidratados, convertidos en secos «terrales» del ENE.

El desnivel, entre la zona costera del mar en el Golfo de Alicante y la Meseta manchega, es del orden de 700 metros, con una marcada pendiente hacia la costa.

El río Vinalopó —ruta natural de La Mancha hacia Alicante— discurre prácticamente de Norte a Sur, pero en tramos de su nacimiento y desembocadura resulta un «río fantasma». Su aparición es incierta en terrenos karsticos que infiltran el agua de lluvia en zona próxima a Bañeres; su desembocadura es también poco clara ya que, pasado Elche, se pierde en la zona de dunas y salinas antes de llegar a Santa Pola. El Vinalopó es un río alicantino cien por cien; pues nace y se extingue en la provincia.

El perfil del río indica gran pendiente en sus primeros 30 km y luego una zona baja y llana en los últimos 40 km. El punto de inflexión del cambio de pendiente aparece hacia Elda, que es también límite climático de separación entre la influencia marítima mediterránea del Golfo de Alicante y la continental de la Meseta manchega, para las masas de aire que afluyen por el «portillo» que nos ocupa.

Por las tierras bajas y llanas de la cuenca del Segura, entran las masas de aire mediterráneo, templado y húmedo del SE, guiadas en su borde occidental por las sierras de Carrascoy, Espuña y Taibilla. Los principales afluentes del río Segura en esta zona son: el Guadalentín o Sangonera (que riega las huertas de Lorca y Totana), el Mula, el Quipar y el Argos. La circulación de algunos de esos ríos tiene carácter espasmódico, pues sólo presentan cauce fluvial después de los períodos de precipitaciones asociados a los temporales de lluvia; por ello funcionan más bien como *ramblas* que como *ríos*.

En el arco Hellín-Yecla hay importantes reservas de agua subterráneas, con prometedores acuíferos.

### b) Aspectos meteorológicos

Los vientos del N y NW tienen carácter continental, llegan a la Meseta manchega tras haber cruzado las cordilleras del interior de España, en cuyas laderas de umbría

dejaron acumuladas las nubes y las lluvias. Traen acusado efecto foehn, son turbulentos y racheados por los llanos de Albacete-Chinchilla, en la cuenca del Vinalopó y en la cuenca baja del Segura.

Los vientos del E y SE —los «llevant»— penetran por las zonas costeras; Guardamar, Elche, Santa Pola, Alicante..., son templados y húmedos y alcanzan con facilidad el escalón de la Meseta: Yecla-Jumilla, Hellín-Almansa. Al ascender las masas de aire templado y húmedo condensan el vapor de agua que llevan en su seno y surgen nubes y lluvias.

Estos vientos pueden ir asociados a temporales de borrascas con baja trayectoria —que pasan desde el Golfo de Cádiz, a través del Estrecho, hacia Argelia—. En otras ocasiones, los vientos del E y SE llevan asociadas nubes tormentosas con marcada inestabilidad y desarrollo vertical, con torrenciales lluvias en la cuenca baja de los ríos.

Por el portillo Alicante-Yecla-Almansa-Albacete se mete el aire mediterráneo hacia el interior de la Meseta manchega, los vientos del SE pueden llevar los temporales de lluvia hasta Ciudad Real, Toledo y Cuenca, estancando las nubes en la ladera meridional de los montes de Toledo y de la Serranía de Cuenca.

### **c) Caracteres climáticos**

La cuenca media y baja del río Segura está situada en una de las zonas más secas de España con precipitaciones entre 280 y 300 mm. En la cuenca alta del Segura las precipitaciones son más elevadas, debido al estancamiento de las nubes empujadas por vientos del W y SW contra la S.<sup>a</sup> de Segura y S.<sup>a</sup> de Taibilla; así en Riopar (1.000 m) en el nacimiento del río Mundo (afluente del Júcar) la precipitación es de 685 mm al año.

En el pasillo de Albacete-Alicante se observan marcados contrastes entre la Meseta manchega y el litoral, en cuanto a temperatura. Así, en Albacete hay 12°, y en Alicante 18°. Sin embargo, la precipitación es muy semejante en todo el pasillo, del orden de los 350 mm y de neta influencia mediterránea.

Algo parecido ocurre en la cuenca del Vinalopó, con 14° en Villena y 18° en Elche, pero las precipitaciones entre el interior y zona litoral son más acusadas: 360 mm en Villena y tan solo 286 en Elche.

Destaca por sus peculiaridades orográficas y climáticas la Serranía de Alcoy, al Este del mencionado pasillo, como prolongación del Sistema Bético, con precipitaciones del orden de 500 mm en Alcoy (562 m) y Cocentaina (434 m); mientras que la precipitación de la zona baja es del orden de 330 mm en Alicante y tan sólo 286 en Elche.

El trasiego de masas de aire por el mencionado pasillo Alicante-Albacete es muy marcado según sea la situación meteorológica. Así, los vientos cálidos y húmedos del SE entran por Torrevieja-Guardamar-Santa Pola-Alicante... continúan por Yecla-Jumilla-Caudete... Siguen por Albacete-Chinchilla-Alpera-Almansa... y se transfieren hacia las provincias de Ciudad Real y de Toledo.

Los vientos del NW ya hemos indicado que bajan secos y turbulentos desde Albacete hacia Alicante.

A continuación expresamos valores medios anuales de precipitación, días de lluvia y temperatura media, para el mencionado pasillo; son del período común 1961-90.

### CURSO DEL VINALOPÓ

	P	D	T
Villena (505 m) .....	360	43	13°7
Agost (376 m) .....	317	40	14°8
Elche (86 m) .....	287	42	18°3

### PASILLO ALBACETE-ALICANTE

	P	D	T
Albacete (680 m) .....	356	75	12°5
Chinchilla (862 m) .....	389	71	13°
Hellin (566 m) .....	313	60	15°2
Caudete (557 m) .....	387	53	14°6
Alicante (81 m) .....	345	72	18°

### CUENCA DEL SEGURA

	P	D	T
Elche de la Sierra (630 m) .....	358	38	16°3
Caravaca (625 m) .....	367	37	16°
Cieza (188 m) .....	370	35	16°
Lorca (335 m) .....	273	39	17°7
Totana (225 m) .....	269	46	17°4
Alcantarilla (72 m) .....	323	59	17°2
Orihuela (23 m) .....	294	39	18°
Guardamar (27 m) .....	271	31	18°2
Murcia (57 m) .....	298	62	18°3

Signos convencionales:

P = Precipitación media del año. En mm. (litros/m<sup>2</sup>)

D = Número de días de lluvia al año.

T = Temperatura media anual.

#### 4. RESUMEN

De cuanto venimos comentando, a la vista de la Fig. 1.<sup>a</sup> se observa que entre los «pasillos orográficos» abiertos desde el mediterráneo hacia el interior destacan:

- La *cuenca del Ebro*, con el pasillo del delta —entre la cordillera prelitoral catalana y la castellanense sierra del Maestrazgo. Por él suben las nubes asociadas a vientos del SE, dando lluvias desde Tortosa hasta Logroño. Por él desembocan hacia el Mediterráneo los racheados «cierzos» del NW que barren las nubes del valle del Ebro.

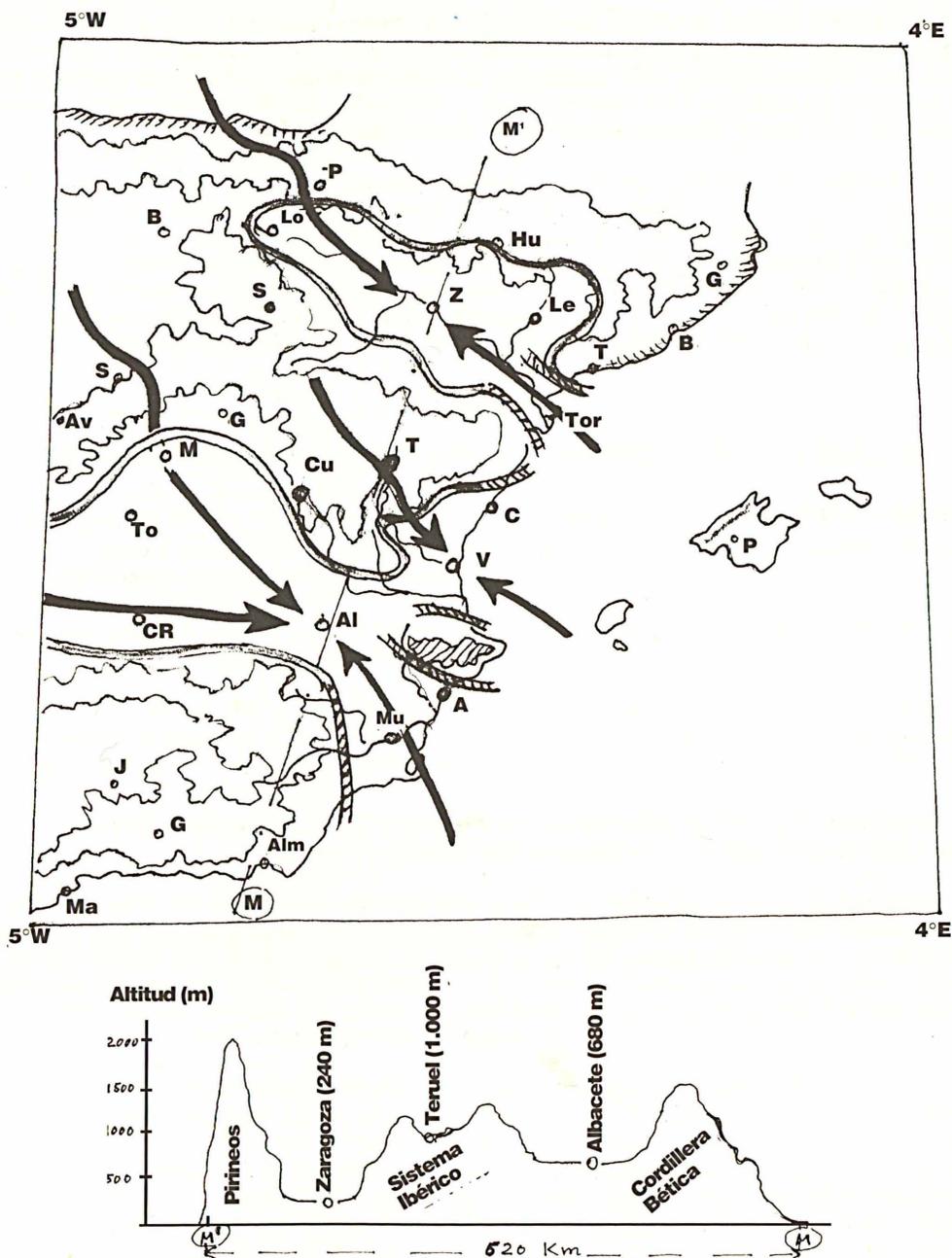


Fig. 1.—Representación esquemática de los «portillos» y «pasillos» orográficos, con sus contornos. Destacan los siguientes:

- Cuenca del Ebro: Tortosa-Zaragoza-Logroño.
- Cuenca del Júcar y del Turia: Valencia-Albacete.
- Cuenca del bajo Segura: Alicante-Murcia-Albacete-Toledo.

Se adjunta un corte vertical según la recta MM' (620 km) con clara indicación de los pasillos de Zaragoza (240 m) y Albacete (680 m).

- La zona costera del *Golfo de Valencia*, con menor recorrido hacia el interior, entre las Sierras de Javalambre (del Sistema Ibérico) y el mogote de serranía Alcoy-Aitana (del Sistema Bético). Los vientos del E y SE llevan las nubes hasta el borde de la Serranía de Cuenca. Los vientos secos y racheados del W, los «Ponent», crean ambiente caluroso y marcado efecto foehn en el área costera.

- Pasillo *Albacete-Murcia-Alicante*, entre la Serranía de Alcoy y el nudo de S<sup>a</sup> Segura-Taibilla y Espuña. Siguiendo el bajo Segura y cuenca del Vinalopó entran los vientos del SE que llevan sus nubes y lluvias desde Murcia y Orihuela hasta Hellín-Albacete-Villarrobledo y al interior de la Mancha. Por ese pasillo bajan los vientos racheados del NW, con carácter «terral» desde la meseta de Albacete hacia la llanura costera de Alicante. Desde la cuenca baja del Júcar, bordeando al Norte la Sierra de Aitana, los vientos del E meten las nubes hacia Játiva, Cofrentes y Albacete.

## CUADRO I

### RESUMEN DE CORREDORES Y PORTILLOS EN ZONA MEDITERRÁNEA

PASILLO OROGRÁFICO	PORTILLO	ESPACIO	ORLA MONTAÑOSA
Cuenca del Ebro	Delta en Tortosa	Valle Ebro hasta Logroño (280 km)	Pirineos –Montes Vascos– Sistema Ibérico
Cuencas del Turia y del Júcar	Golfo de Valencia	Pasillo hasta Albacete (110 km)	Sierra de Cuenca-Serranía Alcoy
Cuencas del Vinalopó y del Segura	Golfo de Alicante y costa de Murcia	Pasillo por Albacete hasta Toledo (315 km)	Serranía de Alcoy-Sierra de Segura en las Béticas

El trazado regional de isolíneas es muy representativo al respecto, con una marcada penetración que avanza desde la costa hacia el interior.

En la Fig. 2.<sup>a</sup>) se representan las líneas *isoyetas* de distribución de la lluvia anual, semejantes a una «punta de lanza» o una «hoja». En la cuenca del Ebro hay valores de 300 mm en el valle medio, de 400 mm en los bordes y de 500 a 700 en los montanos del Pirineo y Sistema Ibérico. En la zona de Valencia los valores son del orden de 400 a 450 mm. En el pasillo Albacete —Alicante bordean los 450-500 mm con valores de 300 a 250 mm en la zona de Guardamar-Santa Pola.

Por lo que respecta a los isotermas, en la Fig. 3.<sup>a</sup>) están representados los valores medios anuales de la temperatura. La cuenca del Ebro está bordeada por las isotermas de 14° a 12°; mientras que en la zona del delta, junto al mar, hay 16°. La zona del Golfo de Valencia presenta valores de 14° a 16°. En el Pasillo Albacete-Almansa-Alicante (el de las tres *aes*) hay valores de 14° a 16° en el interior, y se llega a los 18° en zonas costeras de Alicante y Guardamar.

- En la Fig. 4.<sup>a</sup>) se representan los vientos que descienden hacia el mar, son de carácter teral, con marcado efecto foehn, secos y racheados: los «cierzos» del valle del Ebro, el «ponent» de las costas valencianas, los «terrales» del Norte en Alicante. Estos vientos actúan de escoba del cielo, barriendo las nubes y haciendo imposible la lluvia.

En la Fig. 5.<sup>a</sup>) se representan los vientos que ascienden hacia el interior procedentes del Mediterráneo, son templados y húmedos y aportan las nubes y la lluvia,

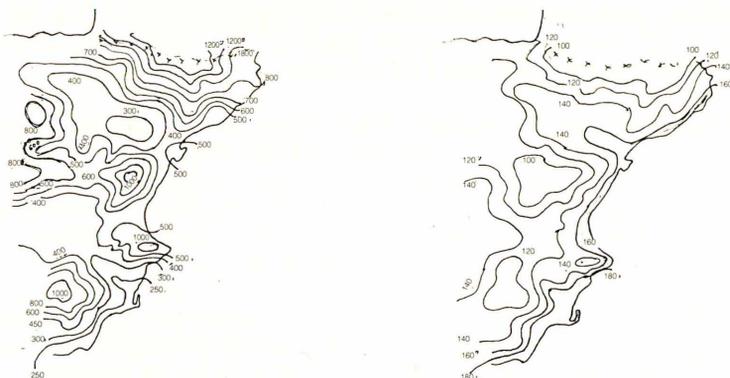


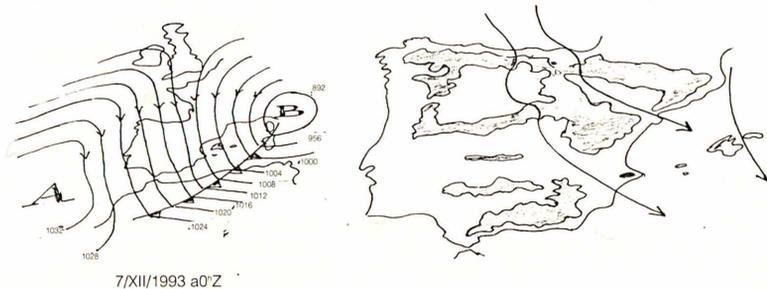
Fig. 2.—Distribución de la precipitación media anual en la región.

Las *isoyetas* avanzan de la costa del interior con los siguientes valores:

- En la cuenca del Ebro valores de 300 a 400 mm.
- En el área Júcar-Turía con valores de 400 a 450 mm.
- En la zona Vinalopó-Segura con valores de 400 a 250 mm.

Fig. 3.—Distribución de la temperatura media anual en la región. Las *isotermas* tienen menor penetración por efecto continental:

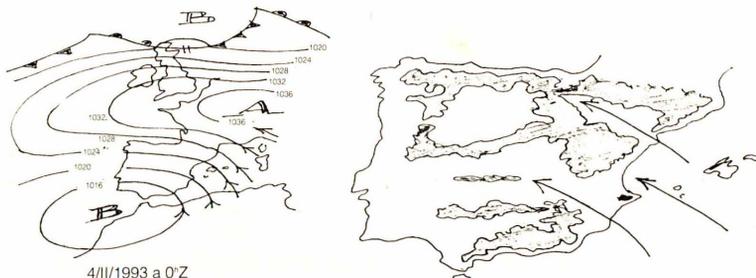
- En la cuenca del Ebro van de 16° a 14°.
- En el Turía-Júcar de 16° a 15°.
- En el bajo segura y Vinalopó de 18° a 14°.



7/XII/1993 a 0°Z

Fig. 4.—Representación de los vientos fríos y secos de componente Norte que afluyen hacia el Mediterráneo, llegando a la costa secos y cálidos por efecto fohen. Barren las nubes y abren los cielos.

Son el «cierzo» racheado del valle del Ebro; el «ponent» de las costas del Golfo de Valencia; el «Noroeste» turbulento de la Base Aérea de Los Llanos-Albacete.



4/II/1993 a 0°Z

Fig. 5.—Representa los vientos cálidos y húmedos del E y SE que penetran desde el Mar Mediterráneo hacia el interior. Traen nubes y lluvias al Ebro, Golfo de Valencia y cuenca del Segura y La Mancha. Su penetración hacia la Península es acusada:

- En la cuenca del Ebro llegan a Zaragoza y Logroño.
- Por el bajo Segura alcanzan Albacete y Toledo.
- Por el Golfo de Valencia llegan a Requena-Utiel y a zonas de Almansa-Albacete.

que se refuerzan al detenerse contra las cordilleras del interior. Los SE del Valle del Ebro, los SE-E-NE del Golfo de Valencia, los E-SE que meten las nubes y lluvias hacia La Mancha por la zona del Golfo de Alicante.

En fin, damos aquí por concluidas estas notas, en las que se ha tratado de demostrar la gran influencia que la orografía, a escala regional y nacional, tiene sobre la situación atmosférica de coyuntura —día a día— y en los datos del tiempo observado. Así se podrá calcular después —con ayuda de cálculos estadísticos— los valores medios, frecuencias y desviaciones de los caracteres climatológicos representativos de esa región para un largo período de años.

La mayor dificultad estribaba, hasta ahora, en poseer un archivo informatizado de datos meteorológicos a escala regional y local, con la que rellenar los espacios existentes entre los observatorios completos del INM. Ello se ha ido consiguiendo con la callada y abnegada labor de los observadores voluntarios de la red termopluviométrica; también con la informatización y presentación de datos en la Sección de Climatología del INM y en sus Centros Territoriales. No olvidemos que: «con la observación del tiempo de los abuelos se hace posible fijar el clima para los nietos».

(1) Andrés Pons F., *El clima de Alicante*. XXI Jornadas de la Asociación Meteorológica Española (AME) en Alicante-Ibiza 1991.

(2) Bartolomé Pina F., *Registro del viento en el Aeropuerto de Altet-Alicante*.

(3) Biel Lucea A. y García de Pedraza L., *El clima de Zaragoza y ensayo climatológico para el valle del Ebro*. SMN. Memoria. 1962.

(4) Casas Torres, J. M., *El valle del Ebro* en Geografía de España y Portugal. Director M. Terán. Barcelona. Montaner y Simón, 1966.

(5) G.<sup>a</sup> de Pedraza L. y García Vega, C.

— *La cordillera Bética, aspectos meteorológicos*. Calendario Meteorológico del INM, 1993.

— *Contrastes meteorológicos de la Península Ibérica, cuenca atlántica frente a zonas mediterránea*. Calendario Meteorológico del INM. 1992.

— *Dos máximos pluviométricos de la Península Ibérica: Sierra de Aitana (Alicante) y Sierra de Grazalema (Cádiz)*. Calendario Meteorológico del INM 1988.

(6) Gil Olcina A., *El régimen del río Guadalentín*. Cuad. Geogr. Univ. Valencia, 1968.

(7) López Bermúdez, F., *La Vega alta del Segura: Clima, hidrología y geomorfología*. Dpto. Geogr. Universidad de Murcia, 1973.

(8) López Gómez, A. *Capítulo Valencia* en Geografía de España y Portugal. Dirección Terán, M. Solé L., Vilá Valentín, J., 5.<sup>a</sup> edición, 1988. Barcelona, Ariel.

(9) Neumann, H., «El clima del Sureste de España». *Estu.Geogr.* 1960. XXI.

# HORMIGÓN Y TEMPERIE

## INTRODUCCION

Toda obra de hormigón en masa o armado, excepto casos excepcionales, se ejecutará dentro de la atmósfera, por lo que existirá siempre una influencia del estado de esta atmósfera sobre la obra; esta influencia será beneficiosa en unos casos, indiferente en otros y perjudicial en algunos, pudiendo este efecto perjudicial llegar a arruinar la resistencia de los distintos elementos que la componen, alejando esta resistencia, los valores previstos en el cálculo de la estructura, con lo que la seguridad de la misma puede verse muy mermada.

Resulta, pues, evidente que para una correcta ejecución de la obra debe conocerse qué variables meteorológicas pueden influir y en qué sentido, para poder actuar en sentido contrario con objeto de paliar en la medida de lo posible su efecto negativo, por ejemplo, regando o humectando por cualquier otro procedimiento si el efecto ha sido una desecación excesiva, etc., por otra parte, una vez conocidas las variables y su influencia, es importante conocer qué valores son los que debemos esperar para esas variables durante la ejecución de la obra, para ello debemos recurrir a la climatología del lugar, de donde podremos obtener información sobre cuáles son los valores normales de la variable en cuestión durante un cierto período de tiempo. Finalmente, para una planificación de la ejecución de la obra sobre el terreno y a corto plazo, en especial referida a aquellos factores que, en caso de presentarse, pueden ser decisivos, tales como heladas, precipitaciones intensas, fuertes vientos, etc., debe contarse con la predicción meteorológica.

Este artículo se centra en el primer punto, es decir, señalar qué variables meteorológicas pueden influir en la ejecución de la obra.

Como introducción digamos que el hormigón puede definirse como el material resultante de la unión de elementos áridos con la pasta que se obtiene añadiendo agua a un conglomerante. Se llaman conglomerantes hidráulicos a aquellos productos que amasados con el agua fraguan y endurecen, los más importantes de los cuales son los cementos.

## 1. CEMENTOS

Desde un punto de vista meteorológico, pueden hacerse las siguientes recomendaciones para la utilización de algunos de los tipos de cementos existentes en el mercado:

*Cemento tipo P-550.* Es adecuado para hormigonado en tiempo frío, siendo desaconsejable su utilización en tiempo caluroso y seco; en particular debe protegerse la obra de radiación solar directa.

*Cemento tipo PA-350.* Debe tenerse especial cuidado en su curado en particular en los primeros días, evitando la desecación. El desencofrado debe efectuarse a plazo normal más largo, sobre todo en tiempo frío.

*Cementos tipo siderúrgico.* Presentan poca retracción y un débil calor de hidratación, por lo que pueden ser utilizados sin riesgo en grandes macizos, no obstante y por la misma razón, son muy sensibles a las bajas temperaturas, que retardan apre-

ciablemente su endurecimiento, por lo que no son indicados para hormigonado en tiempo frío, en particular la clase I no debe utilizarse por debajo de 2°C, y las clases II y III por debajo de 5°C.

*Cemento tipo A-550.* Este cemento no es aconsejable para zonas calurosas, puesto que no solamente es inadecuado cuando la temperatura ambiente es elevada durante el hormigonado, sino que las temperaturas superiores a 35°C durante la vida de la obra pueden perjudicar gravemente la resistencia del hormigón, si bien para ello es necesaria la presencia de humedad.

*Cementos tipos NL-20, 30 y 80.* No son indicados para hormigonado en tiempo frío.

*Cementos tipos P-350, 450 y 550-ARI.* Muy adecuados para hormigonado en tiempo frío.

*Cementos tipos P-350, 450 y 550-Y.* Los cementos portland resistentes al yeso, no son indicados para hormigonado en tiempo frío, en particular, el 350 no debe utilizarse a menos de 5°C, y el 450 a menos de 2°C.

*Cemento tipo P-350-BC.* No es adecuado en tiempo frío.

*Cementos tipos P-350, 450 y 550 B.* Para ellos debe recordarse, en particular, el efecto desecador del viento, el lavado por la lluvia y la posible aparición de eflorescencias por efecto de la niebla.

## 2. ALMACENAMIENTO

Cuando el suministro de cemento se realice bien en sacos, bien a granel, su almacenamiento debe efectuarse aislándolo lo más posible de la acción de la intemperie y, en concreto, aislándolo de la humedad. La humedad ambiente puede provocar la meteorización del cemento, es decir, la hidratación de sus partículas más pequeñas, perdiendo su valor hidráulico. Las consecuencias son un retraso en el tiempo de fraguado y una pérdida de resistencia mecánica en particular frente a la compresión. También los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de la intemperie, en caso contrario, deberán adoptarse las precauciones oportunas para evitar los perjuicios que la elevada temperatura o excesiva humedad pudieran ocasionar.

## 3. ADITIVOS

Son aditivos, aquellos productos que se incorporan al hormigón fresco con objeto de mejorar alguna de sus características. Existen numerosos aditivos en el mercado, aceleradores, retardadores, plastificantes, aireantes, impermeabilizantes, etc. Para el hormigonado en tiempo frío, se utilizan aceleradores, con lo que se consigue que el hormigón adquiera resistencia rápidamente, contrarrestando el efecto retardador de las bajas temperaturas.

En general, no debe hormigonarse cuando se prevean temperaturas inferiores a los 0°C en las 48 horas siguientes al momento del hormigonado. No obstante, el empleo del cloruro cálcico en dosis comprendidas entre el 1 y 2 %, permite hormigonar aunque se prevean temperaturas de hasta 3°C bajo cero.

Los retardadores son de utilidad en tiempo caluroso para retrasar el fraguado del hormigón.

Los plastificantes suelen retrasar ligeramente el fraguado, sobre todo si se utilizan en dosis elevadas, por lo que debe retrasarse el desencofrado cuando se utilicen en tiempo frío.

Los aireantes ocluyen en la masa del hormigón una gran cantidad de burbujas de aire, con diámetro que van desde 20 a 200 micras, uniformemente repartidas por toda la masa. Estas burbujas interceptan la red capilar del hormigón endurecido, mejorando así su resistencia a las heladas, actuando como cámaras de expansión que compensan el incremento de volumen que tiene lugar al helarse el agua contenida en los capilares.

#### **4. TRANSPORTE**

Las condiciones climáticas del lugar en que va a enclavarse la obra son factores básicos, no sólo para determinar la dosificación del hormigón, sino también para el transporte del mismo, dado que la consistencia a pie de obra puede ser bastante diferente de la que presentaba a la salida de la hormigonera, en especial si el transporte es prolongado y en condiciones meteorológicas extremas.

Durante el transporte del hormigón deben adoptarse medidas para evitar la evaporación del agua. En épocas de elevadas temperaturas y fuerte insolación, puede presentar ventajas la utilización de hormigón preparado seco.

#### **5. HORMIGONADO CON BAJAS TEMPERATURAS**

En tiempo de heladas, el fraguado y primer endurecimiento del hormigón tiene lugar de forma anormal, debido a la dilatación provocada por la solidificación del agua que contiene, dando lugar a una disminución de la resistencia del mismo.

Lo recomendable es suspender el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las 48 horas siguientes puede descender la temperatura por debajo de los 0°C.

En particular, el artículo 17 de la Instrucción EH-91 prohíbe hormigonar directamente sobre o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de la helada, señalando que, en este caso, deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo. Análogamente, el artículo 18 de la citada Instrucción prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a 0°C.

El peligro de que se hiele el hormigón fresco es tanto mayor cuanto mayor cantidad de agua lleve, por lo que cuando son de prever heladas, se recomienda emplear hormigones tan secos como sea posible. Igualmente es aconsejable el uso de aireantes.

Si agrupamos las obras en dos tipos, en primer lugar las obras corrientes sin protección especial, y en segundo lugar las protegidas con elementos aislantes, junto a las obras de gran masa, pueden establecerse como temperaturas mínimas previstas dentro de las 48 horas siguientes al hormigonado, por debajo de las cuales no debe efectuarse el mismo, las siguientes:

Cementos	Obras sin protección	Obras protegidas
Portland	0°C	-3°C
Portland y cloruro cálcico	-3°C	-6°C
Portland, cloruro cálcico y agua de amasado caliente	-5°C	-8°C
Cemento siderúrgico o puzolánico	5°C	2°C

Existe también el peligro de heladas en épocas posteriores a la del propio hormigonado. Frente a ellas, el hormigón ya endurecido se comporta como un material pétreo cualquiera siendo su porosidad y su contenido en agua, las causas determinantes de su comportamiento frente a la helada, puesto que al helarse el agua contenida en los capilares, ésta aumenta de volumen, ejerciendo un efecto de cuña que fisura el hormigón. Este efecto será tanto menor cuanto más compacto sea el hormigón. Para evitar estos daños es conveniente el uso de aireantes.

## 6. HORMIGONADO CON ALTAS TEMPERATURAS

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso deben adoptarse medidas para impedir la evaporación del agua amasada, especialmente durante el transporte del hormigón, y para reducir, en su caso, la temperatura de la masa. El calor, la falta de humedad y el viento provocan una evaporación rápida del agua, incluso la del hormigón ya compactado, lo que provoca pérdidas de resistencia, fisuras por afogado y aumento de la retracción en las primeras edades.

Una vez colocado el hormigón en obra debe protegerse de la insolación y de la acción del viento mediante cualquier procedimiento que conserve su humedad propia, e incluso aporte nueva humedad. Sin embargo, lo más aconsejable es no hormigonar por encima de los 40°C, e incluso de los 35°C cuando se trate de elementos de gran superficie. En este sentido, el artículo 19 de la Instrucción EH-91, señala que si la temperatura ambiente es superior a 40°C, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa del Director de obra, se adopten medidas especiales, tales como enfriar el agua, enfriar los áridos, etc.

Muy importante es el hecho de que con temperaturas ambiente elevadas será necesario mantener permanentemente húmedas las superficies del hormigón, regándolas continuamente, al menos durante 10 días, si bien el plazo definitivo debe fijarse en función del tipo, clase y categoría del cemento, así como de la temperatura y del grado de humedad del ambiente.

Una vez endurecido el hormigón, las altas temperaturas no tienen ningún efecto directo sobre el mismo por debajo de los 100°C, por lo que la influencia meteorológica nula en este sentido.

En el proyecto de estructuras de hormigón es necesario tener en cuenta los movimientos térmicos debidos a la oscilación térmica, bien para establecer las necesarias juntas de dilatación, bien para tener en cuenta en el cálculo los esfuerzos que aparecen como consecuencia de la dilatación en el caso de que la estructura no tenga libertad de movimiento.

El hormigón tiene una gran inercia térmica, sobre todo en grandes espesores, por lo que las variaciones de la temperatura ambiente se transmiten muy lentamente al interior de la masa, quedando el efecto de la oscilación muy amortiguado a poca distancia de la superficie.

## 7. FRAGUADO, ENDURECIMIENTO Y CURADO

La temperatura ambiente, influye notablemente en el fraguado, de forma que al pasar de 20 a 40°C, el comienzo del fraguado tiene lugar, aproximadamente, en la mitad del tiempo, mientras que prácticamente se duplica al pasar de 20 a 5°C. Análogamente, la duración del fraguado se reduce casi a la tercera parte en el primer caso mientras que aumenta, hasta triplicarse, en el segundo.

La duración e intensidad del curado del hormigón depende fundamentalmente, de la temperatura y la humedad del ambiente, así como de la acción del viento y la insolación directa.

En condiciones normales, el período de curado mínimo para hormigón con cemento normal y para elementos de hormigón armado, debe ser de siete días, y de quince cuando se utilicen cementos lentos y para elementos de hormigón en masa. Si bien, estos períodos de tiempo deben aumentarse a diez y veintidós días respectivamente, cuando el hormigonado se efectúe en tiempo seco.

En el curado al vapor del hormigón conviene disponer de un termómetro de ambiente, tanto para controlar el final del enfriamiento en la última etapa del proceso, evitando en lo posible cualquier choque térmico, como para conocer el período de fraguado, que no debe bajar de cuatro horas cuando se hormigona a 20°C, pudiendo reducirse este tiempo a medida que aumenta la temperatura.

## 8. DESENCOFRADO

La presión del hormigón fresco sobre el encofrado de los soportes es función, entre otras variables de la temperatura ambiente.

El período de desencofrado de fondos y apeos depende de la temperatura media diaria según se indica en la siguiente tabla:

T. <sup>a</sup>	Sobrecarga prevista / Carga permanente (al desencofrar)		
	0	0,5	1
5°C .....	56 días	28 días	17 días
10°C .....	42 días	21 días	14 días
15°C .....	35 días	17 días	12 días
20°C .....	28 días	14 días	10 días

## 9. ACCIONES METEOROLÓGICAS A CONSIDERAR PARA EL CÁLCULO

En el apartado «Acciones adoptadas para el cálculo» que figura en la memoria de todo proyecto encaminado a efectuar cualquier tipo de construcción, deben tenerse en cuenta, desde un punto de vista meteorológico, las siguientes:

1. Acción gravitatoria de la nieve en las cubiertas.
2. Acción del viento.
3. Acción térmica.

En este sentido la norma MV 101-1962 establece lo siguiente:

### 9.1. Acción gravitatoria de la nieve en las cubiertas

9.1.1. *Sobrecarga de nieve.* La sobrecarga en una superficie de cubierta es el peso de la nieve que, en las condiciones climáticas más desfavorables, puede acumularse sobre ella

9.1.2. *Peso específico aparente de la nieve.* Resulta ser muy variable según las circunstancias, pero pueden servir como orientación los siguientes valores

Tipo de Nieve	Peso específico (kg/m <sup>3</sup> )
Nieve recién caída.....	120
Nieve prensada o empapada.....	200
Nieve mezclada con granizo.....	400

9.1.3. *Sobrecarga sobre superficie horizontal.* La sobrecarga de nieve sobre una superficie horizontal se supone uniformemente repartida, y su valor en cada localidad puede fijarse con los datos climáticos locales cuando existan. Cuando no existan datos, el valor de la sobrecarga en función de la altitud topográfica de la localidad será el que aparece en la siguiente tabla:

Altitud topográfica (metros)	Sobrecarga de nieve (kg/m <sup>2</sup> )
Desde 0 a 200 .....	40
Desde 201 a 400 .....	50
Desde 401 a 600 .....	60
Desde 601, a 800 .....	80
Desde 801 a 1.000 .....	100
Desde 1.001 a 1.200 .....	120
altura > 1.200 .....	altura / 10

9.1.4. *Sobrecarga sobre superficie inclinada.* La sobrecarga de nieve sobre una superficie de cubierta que forme un ángulo  $\alpha$  con el plano horizontal, que no ofrezca impedimento al deslizamiento de la nieve, tendrá por metro cuadrado una proyección horizontal el valor  $p \cdot \cos \alpha$ , para ángulos de hasta  $60^\circ$ , considerándose nula para ángulos superiores y siendo  $p$  el valor de la sobrecarga sobre superficie horizontal

## 9.2. Acciones del viento

9.2.1. *Dirección del viento.* Se admite que el viento, en general, actúa horizontalmente y en cualquier dirección. Se considerará en cada caso la dirección o direcciones que produzcan las acciones más desfavorables

9.2.2. *Presión dinámica del viento.* El viento con velocidad  $v$ , produce una presión dinámica  $w$ , medida en  $\text{kg/m}^2$ , en los puntos donde su velocidad se anula, de valor  $w = v^2/16$ , con  $v$  en m/s.

9.2.3. *Sobrecarga del viento sobre un elemento superficial.* El viento produce sobre cada elemento superficial de una construcción, tanto orientado a barlovento como a sotavento, una sobrecarga unitaria  $p$  ( $\text{kg/m}^2$ ) en la dirección de su normal, positiva (presión) o negativa (succión), de valor dado por la expresión  $p = c \cdot w$ , siendo  $w$  la presión dinámica del viento y  $c$  el coeficiente eólico (habitualmente tabulado), positivo para presión y negativo para succión; que depende de la configuración de la construcción, de la posición del elemento y del ángulo  $\alpha$  de incidencia del viento con el plano de la superficie, o con el plano tangente en el caso de superficies curvas.

## 9.3. Acciones térmicas

Las acciones producidas por las deformaciones debidas a las variaciones de temperatura, deben tenerse en cuenta en las estructuras hiperestáticas, muy especialmente en los arcos, bóvedas, o en estructuras semejantes. Pueden no considerarse las acciones térmicas en las estructuras formadas por pilares y vigas, cuando se disponen juntas de dilatación a distancias adecuadas.

## 10. Caso práctico referido a las heladas en Extremadura

Una helada imprevista puede ocasionar graves daños a la obra, por el contrario su previsión permite programar con antelación el trabajo, orientándolo hacia aquellas actividades que no se vean perjudicadas por la helada.

A título orientativo, puede señalarse que si la temperatura registrada a las 9 horas de la mañana, hora solar, es igual o inferior a  $4^\circ\text{C}$ , es probable que se produzcan temperaturas iguales o inferiores a  $0^\circ\text{C}$  en las 48 horas siguientes.

Para comprobar hasta qué punto puede ser fiable esta norma orientativa aplicada a Extremadura, se ha estudiado un periodo de 18 años (1973-92) con datos del Observatorio Principal de Cáceres y un periodo de 13 años (1973-85) con datos del Observatorio Principal de Badajoz, habiéndose obtenido los siguientes resultados:

Número de días	Cáceres 73-90	Badajoz 73-85
Con $T.^a \leq 4^{\circ}\text{C}$ (a 09,00 horas TMG)	391	522
Que SI heló en las 48 horas siguientes	116	309
Que NO heló en las 48 horas siguientes	275	213

Es decir, se cumplió la predicción de helada, en Badajoz en un 59 % de los casos y en Cáceres en un 30 %, y se falló en Badajoz en un 41 % de los casos y en Cáceres en un 70 %.

Este elevado porcentaje de error (70 %) que se encuentra al estudiar los datos de Cáceres, es debido al pequeño número de días de helada que se registra en este Observatorio, como consecuencia de haber estado instalado, hasta el año 1983, dentro del casco urbano de la población, y por lo tanto bastante protegido de las heladas que hubieran podido tener lugar en el entorno.

Por otra parte:

Número de días de helada	Cáceres 73-90	Badajoz 73-85
En el período	131	320
previstos	98	279
no previstos	33	41

Es decir, el 87 % y el 75 % de las heladas que se produjeron en Badajoz y Cáceres respectivamente, fueron previstas por el método propuesto, y únicamente un 13 % en Badajoz y un 25 % en Cáceres no fueron previstas.

Por consiguiente, se llega a la conclusión de que el método presenta como aspecto positivo un elevado porcentaje en heladas previstas (87 % en Badajoz y 75 % en Cáceres) y como aspecto negativo el hecho de que en un 41 % en Badajoz y en un 70 % en Cáceres, del número total de días en que estaba prevista a la helada, ésta no se produjo, lo que hubiera podido dar lugar a retrasos innecesarios. No obstante, analizado globalmente el tema, y siempre del lado de la seguridad, el método parece que puede considerarse como eficaz.

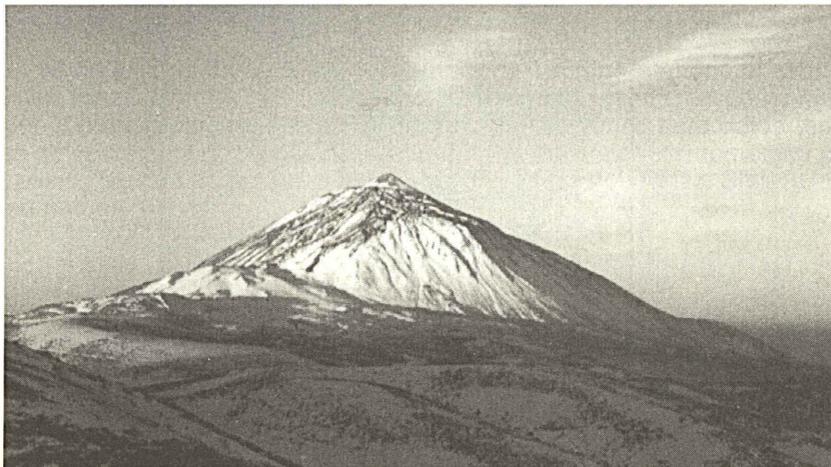
**Adolfo Marroquín Santoña**  
**Marcelino Núñez Corchero**  
*C.M.T. de Extremadura*

## ESTUDIOS Y OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS DURANTE EL SIGLO XIX EN LAS ISLAS CANARIAS

Fernando de Ory Ajamil  
Licenciado en Historia  
*Observador Especialista BAPMON*  
(*Observatorio Especial de Izaña*)

Durante el siglo XIX sucede en las Islas Canarias una corriente ininterrumpida de estudios y observaciones meteorológicas, realizadas principalmente en la Isla de Tenerife. Ya desde el siglo XVIII era conocida la abundancia y variedad de microclimas en las Islas, así como la privilegiada altura del Teide para el estudio de los alisios, de tanta utilidad entonces para la navegación a vela. A partir de 1880 los estudios meteorológicos, fundamentalmente británicos, fueron propiciados por la introducción de nuevos cultivos agrícolas, así como por la utilidad terapéutica que representaba el clima para un incipiente turismo médico. El interés, pues, por caracterizar el clima de las Islas, en esta época, ha de justificarse por razones científicas y económicas.

Aunque sin excluir otros estudios y series de observaciones que se llevaron a cabo en Santa Cruz y La Laguna, los focos de atención se localizan principalmente en dos áreas: el pico del Teide y el Valle de La Orotava. El pico del Teide fue durante los siglos XVIII y XIX un lugar de encuentro para renombrados naturalistas (Humboldt, von Buch, Lyell, Webb, Piazzzi Smith, y muchos otros). El Valle de La Orotava atrajo la atención, principalmente, de los comerciantes por la asombrosa fertilidad de su suelo y la bondad de su temperatura.



*El pico del Teide*

Los autores de estos estudios se caracterizan por una triple naturaleza: científica (naturalistas, meteorólogos y médicos), aficionada (viajeros y residentes ocasionales, así como algunos profesionales de la Administración) y comercial (propietarios y firmas agrícolas, consulados extranjeros).

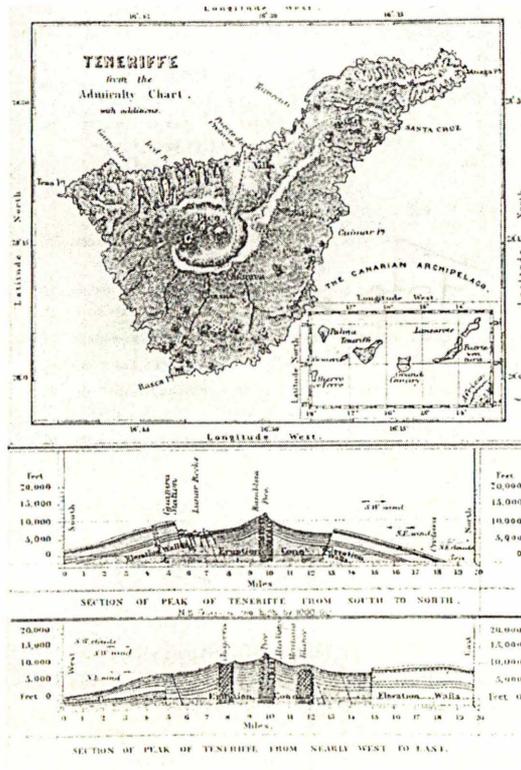
En otro apartado cabría incluir las múltiples y constantes solicitudes hechas, desde el siglo XVIII y en los tres ámbitos mencionados anteriormente, para la creación de distintos observatorios meteorológicos en la Isla de Tenerife.

## LOS PRECEDENTES DEL SIGLO XVIII

Desde mediados de este siglo comienzan a figurar datos y apuntes relativos al clima de Canarias en los libros de viajeros y expediciones científicas que hacen escala en Tenerife. La altura del Teide sirvió, además, a los marinos como una inestimable referencia para determinar la longitud geográfica y para calibrar sus instrumentos náuticos. El uso del barómetro en la Isla se generaliza desde que en 1724 el astrónomo y botánico francés Louis Feuillée viene a Canarias para fijar la posición del meridiano cero, entonces en el Faro de Orchilla (Isla de El Hierro).

La ascensión al pico del Teide se hizo obligada para todos los viajeros y naturalistas de la época: Feuillée (1724), Adanson (1749), Heberden (1752), Malouin (?), Van Steinfort (1754), Borda-Pingré-Verdun de la Crenne (1771), Varela-Argueda (1776), Masson (1777), Galaup de Perouse (1785), Labillardière (1791), Macartney (1792), Humboldt-Bonpland (1799), etc.

Alexander von Humboldt, entre el 21 y 22 de junio de 1799, realiza la ascensión al Teide llevando a cabo diversas observaciones termométricas y barométricas. Llegaría a fijar la altitud del mar de nubes en 1.170 metros, explicando sus causas esenciales: la humedad de los vientos alisios del NE y el efecto orográfico de la isla. Observó el fuerte y seco viento del W en el Teide, contrario al alisio de la costa. Señaló también el gradiente térmico desde La Laguna (580 m) hasta la cima del Teide (3.717 m), dando por resultado  $1^{\circ}/183$  m. No constató la inversión del alisio, que descubriría Piazzi Smith en 1856, pues no realizó medidas intermedias.



*Las Islas Canarias y Tenerife (del Admiralt y Chart)*

## EL SIGLO XIX

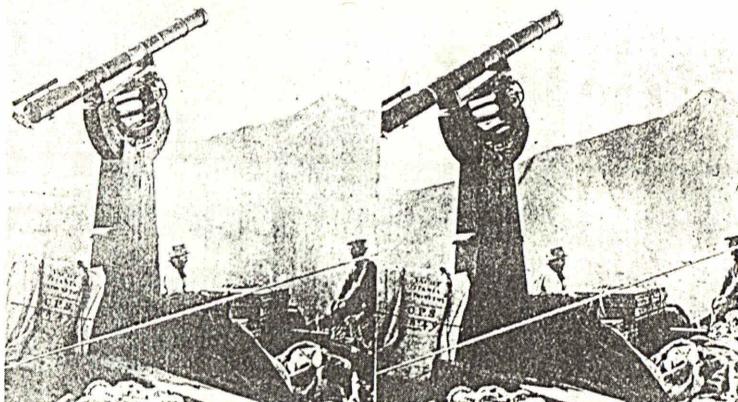
Desde mayo de 1808 hasta agosto de 1810, D. Francisco Escolar, Oficial estadístico del Reino que realizaba un estudio sobre las Islas, realizó la primera serie conocida de observaciones meteorológicas en la ciudad de Santa Cruz. De estas observaciones diría, más tarde, el geólogo alemán von Buch que «ellas merecen toda confianza pues Escolar está provisto de buenos instrumentos ingleses, situados en una galería abierta, a la sombra y al abrigo de la reflexión de los rayos solares. Observa la salida del Sol y a mediodía o un poco más tarde».

En La Laguna, entre 1811 y 1818, se realizó otra serie de observaciones que sólo conocemos por referencias bibliográficas, pero que fue evaluada por el meteorólogo alemán H. W. Dove, quien fue Director del Instituto Meteorológico prusiano hasta 1879.

En 1823 publica Leopold von Buch el primer artículo referente al clima de las Islas Canarias titulado «Remarques sur le Climat des îles Canaries». Recoge distintas series de temperatura y presión de Tenerife y Las Palmas y sistematiza las observaciones sobre el viento alisio desde Edmond Halley hasta entonces en las Islas Canarias.

Interesados por el emplazamiento privilegiado del Teide, en 1847, proyectan F. Arago, Director del Observatorio de París, y Sabine Berthelot, Cónsul de Francia en Canarias y conocido naturalista de la época, establecer un observatorio en la isla «para la observación de fenómenos electromagnéticos que dependen de la meteorología». La revolución francesa de febrero de 1848 hizo fracasar este proyecto. Proyecto que el inglés G. Glas ya entrevió en 1764 al escribir «si se construye allí una casa caliente y cómoda, o para instalar astrónomos cuando dura el buen tiempo, o sea todo julio, agosto y septiembre, podrían hacer sus observaciones, tomar nota acerca del viento y del tiempo por encima de las nubes, y observar su naturaleza y propiedades».

Desde el 16 de julio hasta el 29 de septiembre de 1856 permanece el astrónomo inglés Charles Piazzi Smith, en Las Cañadas del Teide realizando observaciones astronómicas y meteorológicas. Fue el primero en advertir, mediante datos tomados en dos días de ascenso y descenso hasta la costa, la inversión termométrica producida por el alisio. Tras su estancia en el pico, dice G. Becastel, Piazzi Smith «lo enviaba par su patria».



*Piazzi Smith en Las Cañadas del Teide en 1856*

G. Belcastel, de origen francés, publica en 1862 y por vez primera, un buen estudio climatológico sobre el Valle de La Orotava. Sobre la expectación creada por las condiciones del Teide dice «Que se ocupe más tarde (el Estado español) en el lujo de las ciencias y construya en las alturas de las Cañadas un Observatorio que por su elevación, su latitud y su cielo constantemente inalterable puede llegar a ser el primer punto astronómico del globo».

Las iniciativas en la Isla en torno a los estudios meteorológicos son incesantes. En 1866, y ante las expectativas creadas por la I Conferencia Meteorológica Internacional celebrada en Bruselas en 1853, la Real Sociedad Económica de Amigos del País de La Laguna informa sobre un dictamen de la comisión nombrada para estudiar el proyecto de establecer un observatorio en Santa Cruz de Tenerife, a costa del Observatorio de París, bajo la dirección de Sabino Berthelot. Se decía en dicho informe «debemos pues desear en nuestro Archipiélago canario, asociarnos también a esta gran organización internacional que extiende todos los días sus medios de acción y ya ha prestado servicios importantes a la navegación»,

Unas observaciones ozonométricas sumamente interesantes, acompañadas de fieles registros meteorológicos, se realizan con motivo de una epidemia de fiebre amarilla desde el 19 de noviembre de 1862 hasta el 28 de febrero de 1863 en la ciudad de Santa Cruz. La iniciativa y realización de dicho trabajo le supuso a su autor, D. Pedro de Olive, ser condecorado con la Cruz de Caballero de la Orden de Carlos III.

En octubre de 1868 se inaugura en el Instituto de La Laguna, a cargo de D. José Fernández Brito, la Estación creada por Real Decreto de 5 de marzo de 1860. Sin embargo, y como ya advertimos anteriormente, con carácter particular registraba valores en Santa Cruz de Tenerife desde octubre de 1867 otra estación, propiedad de D. Francisco de La Roche-Aguilar. Observaciones particulares siempre los hubo, y como ejemplos de ello podemos citar: F. Kreitz, von Honnoger, O. Burchard, A. Perry, A. S. Brown.



*El Dr. Oscar Burchard, botánico alemán en la Orotava*

Desde Piazzi Smith la llegada de investigadores crece en número y calidad de los mismos: K. von Fritsch, Vicedirector del Instituto para la Meteorología y el Magnetismo Terrestre de Viena, en 1863; H. Christ, en 1886; W. Marcet, presidente de la Royal Meteorological Society entre 1886 y 1888, en 1878; R. Abercromby en 1887; Biermann en 1889; O. Simony en 1890; K. Angström en 1894 y 1895. Julius von Hann publicó en 1906 distintos datos y observaciones que se dieron sobre el pico del Teide en su artículo «Die Windrichtung auf dem Gipfel des Pik von Teneriffa».

*La importancia de algunos de estos estudios realizados en Tenerife radica, en su especialidad respectiva, en ser los primeros conocidos que se realizan en España. El de R. Abercromby, en la Royal Meteorological Society, titulado «Electrical and meteorological observations on the Peak of Teneriffa» (1887), el de O. Simony publicado en Viena «Sobre las variaciones del espectro solar a diferentes altitudes» (1890). Otro si cabe más interesante, en aquellos años, lo realiza el investigador sueco K. Angström en el pico del Teide: «Intensité de la radiation solaire a différentes altitudes recherches faites a Ténériffe 1895 et 1896».*

En otro orden conviene destacar numerosos libros y artículos publicados con motivo de la utilización y aplicación del clima para el reposo y la curación de enfermedades pulmonares, y que supuso la introducción del turismo en las Islas de Tenerife y Gran Canaria desde 1880 en adelante. Interesaban para estos estudios aquellos registros de temperatura, presión, humedad e insolación.

El primer Hotel de este tipo se inaugura en 1886 en La Orotava, con capital inglés y local. Otros estudios se realizan en distintos puntos de la Isla (Vilaflor y Güimar) dando como resultado diversas instalaciones hoteleras y médicas. Ya en el Pico del Teide se realizarían desde 1909, a partir de los primeros estudios meteorológicos alemanes, innumerables y fracasados proyectos para la instalación de un Hospital para tuberculosos.

Enumeraremos, a continuación, algunos de estos estudios, mayoritariamente británicos, de los cuales podemos asegurar la calidad de sus datos, evaluados muchas veces por miembros de la Royal Meteorological Society en su Quaterly Journal:

«Gran Canary as a health resort» de M. Douglas (1887), «Summer climate in winter» de I. Latimer (1887), «The Canary Islands as a winter resort» de Whitford (1890), «Orotava as a winter resort» de J. Pérez (1893), «The Health Resorts of the Canary Islands» de J. H. Cleasby Taylor (1893), «Climatic Treatment in Gran Canary» de B. Melland (1897), «The Climate of Tenerife, Orotava as a Health Resort» de E. Lichmann (1898), «The Vale of Orotava» de O. Ward (1903), «Madeira, Canary Islands and Azores, guide» de A. S. Brown (1910), etc.

Un buen libro español sobre el tema es «climatoterapia de la tuberculosis pulmonar» del médico canario Tomás Zerolo (1889) cuyos datos, dice I. Font Tullot, deben ser anteriores a 1885. Otro más curioso, si cabe, es el del Dr. Chil y Naranjo «Estudios históricos, climatológicos y patológicos» publicado en Las Palmas en 1889.

Mucho interés tuvo el estudio de las masas de polvo sahariano, por la repercusión de los daños ocasionados en los cultivos, por cuanto a veces transportaban plagas de langostas, así como en la navegación marítima. La atención por las masas de polvo sahariano ya fue destacada desde Charles Darwin quien, en la expedición del Beagle que en 1832 llegó a Tenerife, diría «Este polvo cae en tal cantidad, que todo lo ensucia a bordo y ofende a los ojos; algunas veces hasta obscurece la atmósfera, tanto, que se han perdido buques y estrellado contra la costa. Con frecuencia cae sobre barcos que

navegan a varios centenares de millas de la costa de África, hasta más de 1.000 millas y en puntos distantes más de 1.600 millas en dirección norte y sur...».

Un completo artículo inglés respecto al polvo sahariano, fue publicado en el Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society en 1900 por el Director del Royal Meteorological Office, R. H. Scott: «Note of a remarkable dust haze experienced at Tenerife, Canary Islands, february 1898».

Muchos datos sin conocer ni estudiar hay en poder de familias inglesas cuyos antepasados fueron médicos o comerciantes establecidos en las Islas. Los observadores principalmente fueron, como es fácil advertir, principalmente ingleses y alemanes. Ello no debe extrañarnos habida cuenta del interés mostrado por estas naciones en el estudio del clima y su aplicación en el ámbito económico (transportes, agricultura, medicina, etc.).

Así, tras doscientos años de observaciones, queda por aprovechar el valor de las mismas, ya no como efemérides sino, con la cautela consabida, para determinar en qué medida haya afectado el transcurso del tiempo en el clima de las Islas, el crecimiento de la población y las ciudades, o la modificación del espacio natural. Cuestiones como éstas también se plantearon hace cien años, naturalmente aquellos investigadores extranjeros.

#### **Bibliografía**

- Piazzi Smith, Ch, «An Astronomer's Experiment». London, 1858.  
Buch, L. von, «Remarques sur le climat des îles Canaries», París, 1823.  
Darwin, Ch., «El Viaje del Beagle», Kent, 1845.  
Hann, J., «Die Windrichtung auf dem Gipfel des Pik von Teneriffa». Meteorologische Zeitschrift, 1906.  
Herrera Piqué, A., «Las Islas Canarias, escala científica en el Atlántico». Madrid, 1987.  
Galván Fernández, F., «Burgueses y obreros en las Islas Canarias». La Laguna, 1986.  
Ory Ajamil, F. de, «Acerca de las investigaciones meteorológicas en el Pico del Teide. El Observatorio Meteorológico Especial de Izaña». En prensa.

# CANARIAS, ESA GRAN DESCONOCIDA

Eroteida Sánchez García  
*Técnico en Climatología*

José Voces Aboy  
*Analista Predictor*

## INTRODUCCIÓN

No todo es sol en Canarias, ni mucho menos. Aunque sí es así en gran parte del territorio y durante buena parte del año, una alta proporción de la población estable de las islas reside en zonas donde la insolación anual (o relativa anual) es menor que la que se recibe en la mayor parte del norte peninsular.

Trataremos de evidenciar en este artículo, las desigualdades existentes entre dos zonas costeras de la isla de Gran Canaria, el norte y el sur, sin entrar a estudiar las diferencias con las áreas de montaña que hacen de esta isla así como de las del resto del Archipiélago, un auténtico continente en miniatura por su diversidad climática y de vegetación.

Compararemos pues dos estaciones de características similares, las dos están situadas en sendos puertos marítimos, ambas están ligeramente por encima del nivel del mar, pero una está en el Puerto de la Luz de Las Palmas de Gran Canaria, en el nordeste de la isla, y la otra en el Puerto de Mogán, en el suroeste de la isla.

## CARACTERÍSTICAS GENERALES

La configuración del relieve de las islas del Archipiélago es compleja, presentando características muy distintas de una isla a otra, en las que la orientación de las cordilleras y la altitud juegan un papel primordial en la variedad climática, tanto entre las islas como dentro de ellas. Gran Canaria emerge del mar elevándose hasta los 1.949 metros de altitud que alcanza en su zona central, en el Pozo de las Nieves, de tal forma que es como un cono surcado por profundos barrancos excavados por la erosión que descienden desde la zona central adentrándose en el mar. Podemos por tanto imaginar que un obstáculo orográfico de estas características en medio del mar, expuesto a los vientos dominantes presentará dos caras bien diferenciadas; una sometida al viento preponderante en la zona, y otra resguardada de éste, a sotavento de la isla.

Salvo las invasiones de aire sahariano, irrupciones frías, y borrascas del noroeste y suroeste, el tipo de tiempo dominante todo el año, y muy especialmente en verano es el anticiclónico o del alisio. En líneas generales, se caracteriza este tipo de tiempo por la presencia de una notable inversión de temperatura, cuya altura oscila principalmente entre los 750 y los 1.300 metros de altitud (por debajo de los 1.945 de la cumbre), viento del nordeste moderado y una buena capa de estratocúmulos por debajo del nivel de la inversión que son retenidos por las laderas norte y este de la isla donde pueden dejar alguna precipitación débil. En el lado de sotavento tendremos por tanto el viento desprovisto de una buena parte de su vapor de agua que desciende hacia el mar calentándose más de lo que se enfrió en el ascenso y dejando cielos despejados en las laderas sur y oeste de la isla.

**TABLA 1****Puerto de Las Palmas de Gran Canaria**

MES	TMAX	TMIN	TMMX	TMMN	TM	HR	HSOL	% SOL
Enero	23,6	13,2	19,5	17,3	18,4	73	125,2	38
Febrero	23,8	12,8	19,4	16,9	18,1	74	126,2	41
Marzo	23,2	12,2	20,4	17,6	19,0	71	150,4	40
Abril	23,2	14,0	20,5	17,7	19,1	71	121,9	32
Mayo	24,6	16,2	21,6	18,9	20,3	74	188,5	45
Junio	25,4	18,0	22,7	20,1	21,4	74	139,8	34
Julio	26,0	18,4	23,5	21,1	22,3	77	88,5	21
Agosto	29,6	20,0	25,3	22,9	24,1	78	150,5	38
Sept.	31,2	20,6	25,6	23,2	24,4	78	159,5	43
Octub.	31,4	18,6	24,3	22,0	23,2	76	187,9	53
Nov.	27,2	17,2	22,6	20,5	21,6	74	151,6	47
Diciem.	26,6	14,2	21,1	18,7	19,9	72	133,0	41

**TABLA 2****Puerto de Mogán**

MES	TMAX	TMIN	TMMX	TMMN	TM	HR	HSOL	% SOL
Enero	25,6	11,6	21,6	14,7	18,2	66	196,5	60
Febrero	28,6	12,0	21,8	15,7	18,8	74	202,7	66
Marzo	33,0	10,0	23,5	15,8	19,6	69	249,2	70
Abril	34,0	12,4	22,3	16,0	19,1	78	271,6	70
Mayo	28,6	12,2	23,0	17,6	20,3	81	281,8	67
Junio	31,0	15,0	24,2	18,8	21,5	79	285,7	68
Julio	31,0	15,0	24,5	20,4	23,1	83	309,3	73
Agosto	39,0	16,8	27,5	21,6	24,6	80	298,4	75
Sept.	38,0	18,0	27,4	21,5	24,5	82	245,4	66
Octub.	34,0	17,0	26,3	20,1	23,2	79	249,4	70
Nov.	32,0	14,5	25,1	18,0	21,6	77	195,8	61
Diciem.	27,6	10,0	22,8	16,2	19,5	70	186,5	58

**UN CASO A DESTACAR**

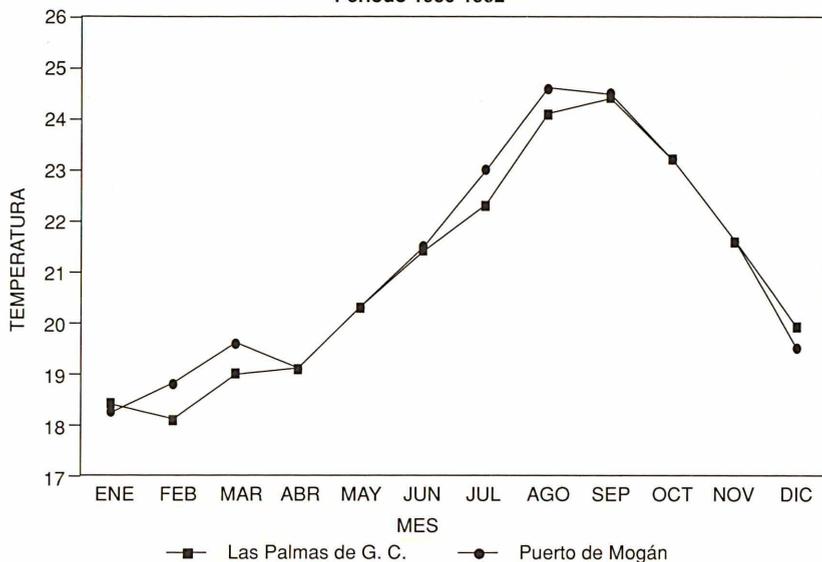
Estudiemos a continuación los datos de temperatura e insolación registrados en los dos observatorios mencionados (Tablas 1 y 2). Para este análisis tomamos las se-

ries de temperatura e insolación correspondientes al período 1986-1992, debido a la ausencia de datos anteriores a dicha fecha en la zona sur de Gran Canaria.

## 1. TEMPERATURA

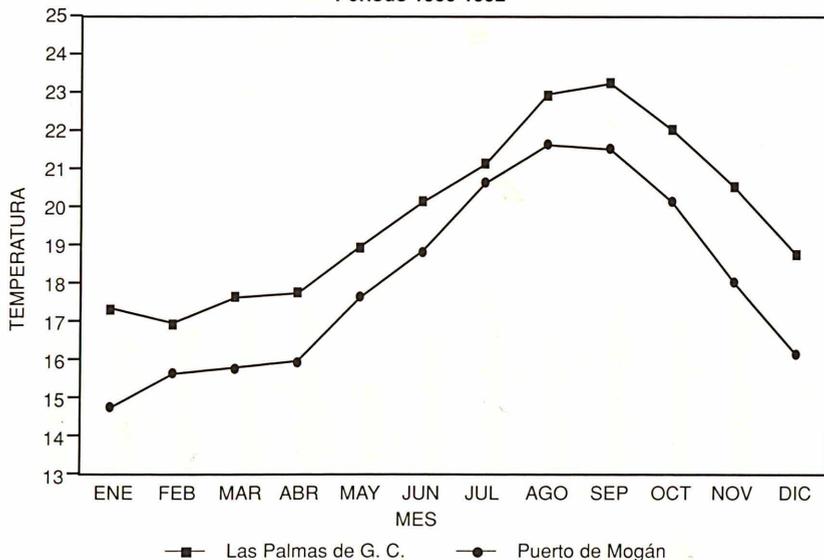
La temperatura media es prácticamente la misma en las dos zonas (gráfica 1), a diferencia de las medias de las extremas (gráficas 2 y 3).

Gráfica 1.-TEMPERATURA MEDIA (C)  
Período 1986-1992



—■— Las Palmas de G. C.      —●— Puerto de Mogán

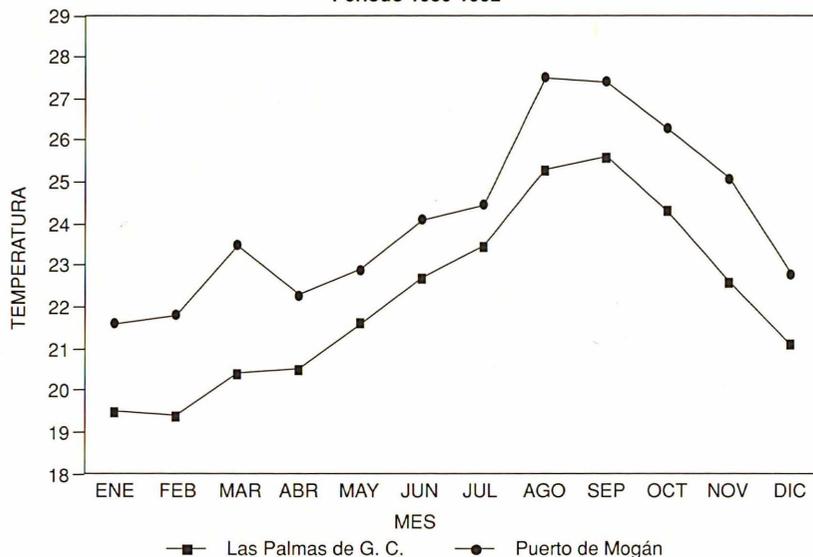
Gráfica 2.-TEMPERATURA MEDIA DE LAS MÍNIMAS (C)  
Período 1986-1992



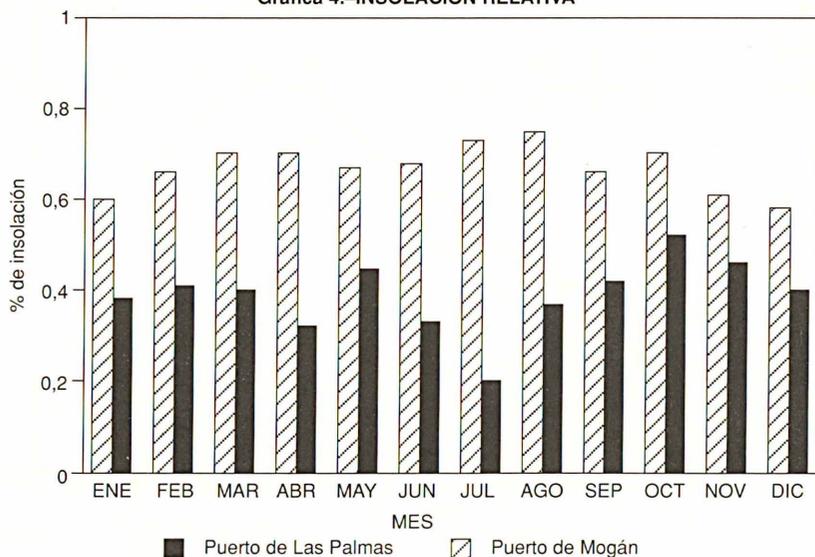
—■— Las Palmas de G. C.      —●— Puerto de Mogán

En el puerto de Mogan, la media de las máximas se mantiene por encima de la de Las Palmas durante todo el año, al contrario que la media de las mínimas. Esto indica una mayor oscilación diurna de temperatura en el sur que en la zona norte, debido al dominio que el viento del nordeste ejerce durante buena parte del año. El aire, de procedencia marítima, regula la temperatura del norte de la isla, mientras que este mismo aire al remontar las cumbres canarias y perder su alto contenido de humedad, pasa a tener un mayor carácter terrenal. La escasa nubosidad que esta situación provoca, permite la pérdida de calor por irradiación, cosa que no ocurre en el norte.

**Gráfica 3.—TEMPERATURA MEDIA DE LAS MÁXIMAS (C)**  
Período 1986-1992



**Gráfica 4.—INSOLACIÓN RELATIVA**



## 2. Insolación

Del estudio de los datos de la insolación relativa (gráfica 4), se desprende que en líneas generales la curva de insolación anual del Puerto de Mogán es bastante uniforme, oscilando entre 58 % en diciembre y 75 % en agosto; sin embargo, en Las Palmas de G. C. la gráfica presenta un máximo de 53 % en octubre y un mínimo muy acusado en julio, 21 %.

Puede apreciarse como en general, la insolación en la zona norte de Gran Canaria es apreciablemente menor que en el sur de la isla. La máxima diferencia entre ambas se da en el mes de julio, precisamente cuando predomina el alisio.

A partir de la serie de insolación mensual del Puerto de Las Palmas, vemos que hay dos años en los que la insolación en el mes de julio es especialmente baja. Se trata de 1986 y 1988, con 31,7 y 35,3 horas mensuales, respectivamente.

Haciendo un análisis sinóptico del mes de julio de 1988, tenemos que en los primeros días de este mes el anticiclón de Azores está situado muy al noroeste de su posición habitual, lo cual se refleja en la altitud de la base de la inversión, que sobrepasa en estos días los 1.000 metros. Pero hacia el día 6, y a partir de ahí hasta el final del mes, el tipo de tiempo dominante es el alisio moderado-fuerte, oscilando la altitud de la base de la inversión la mayor parte de los días entre los 600 y los 900 metros. Tenemos por tanto en la ladera de barlovento, los cielos ocupados por la capa de estratocúmulos formados por la mezcla del aire en el estrato que queda entre el mar (fuente de vapor de agua) y la base de la inversión. Recordemos que este proceso de mezcla está favorecido por la turbulencia del aire. Esta capa de estratocúmulos queda retenida en la ladera de barlovento, al verse el aire forzado a superar el obstáculo que representa la isla, con lo cual la ladera de sotavento queda libre de nubosidad y dispuesta para que los turistas se achicharren en sus playas. Esto provoca que cuanto más domine el alisio, más nubosa estará la ladera norte, y más libre de nubes estará la vertiente sur, lo que explica no sólo el mínimo pronunciado en la insolación de Las Palmas, en contraste con la alta insolación del Puerto de Mogán, sino también la mayor oscilación térmica diaria del Puerto de Mogán. No cabe duda, que estamos hablando de un caso extremo (afortunadamente para los que aquí residimos no es habitual el hecho de tener menos de 40 horas de sol en un mes) sin embargo, consultando los valores normales de insolación par el período 1961-1990, vemos que la insolación absoluta en julio es de 145 horas de sol, lo que representa un mínimo absoluto en la insolación relativa de 34 %.

### Bibliografía

- Font Tullot, I., *Atlas de la radiación solar en España*. Instituto Nacional de Meteorología. Madrid, 1984.  
Font Tullot, I., *Climatología de España y Portugal*. Instituto Nacional de Meteorología. Madrid, 1983.



# GRANDES ERUPCIONES VOLCÁNICAS Y SU INFLUENCIA EN EL CLIMA

Javier Cano Sánchez

Repartidos por todo el planeta existen en la actualidad de 500 a 600 volcanes activos con erupciones hacia la atmósfera, otros tantos sin determinar con erupciones submarinas y varios millares extinguidos. Frecuentemente se hallan dispuestos en cadenas, siguiendo las grandes líneas de dislocación (zonas en las que las placas de la corteza terrestre están en movimiento), asociadas a las dorsales centro-oceánicas o en los llamados puntos calientes. La actividad volcánica en la Tierra tiene una distribución peculiar: el 62 % de los volcanes se encuentran a lo largo de los bordes del océano Pacífico, el 19 % en el arco de las islas indonésicas, el 7 % en el eje este-oeste del Mediterráneo y, el resto, repartido por las demás regiones del globo. No obstante, la mayor concentración de volcanes del mundo se encuentra en la Fractura de Lakagígar, Islandia, donde hay 115 cráteres en una fisura de 25 km. de longitud; tras él, se halla el valle de Andahua o valle de los volcanes (departamento de Arequipa, Perú) con 80 conos en un valle de 65 km. de longitud.

Respecto al vulcanismo extraterrestre, referido al Sistema Solar, en la Luna cesó tal actividad hace 2.800 millones de años, en el planeta Mercurio 2.400 millones de años; en Marte, donde se encuentra el volcán más grande del Sistema Solar (el Monte Olimpo cuya altura es de 23 km y su diámetro de 600 km), cesó hace 650 millones de años, y en Venus 400 millones de años. Sin embargo en uno de los satélites del planeta Júpiter, Io, se tiene constancia de que al menos ocho volcanes están en plena actividad, según pudo confirmar la sonda *Voyager 2* en julio de 1979, uno de los cuales emite un gigantesco penacho que se eleva a 270 km de altitud (la causa por la cual los penachos de Io alcanzan enormes alturas, comparadas con las de la Tierra, se debe, principalmente, a la ausencia de atmósfera y a que el material eyectado sale con una velocidad de 1.000 m/s.).

Las influencias que ejercen las erupciones volcánicas en la atmósfera, tanto a nivel local como regional, pueden reducirse a tres tipos de efectos, dos de los cuales son antagónicos entre sí. El primero de ellos, la contaminación natural, es producido por la elevada emisión de gases tóxicos, como el ácido clorhídrico, el ácido fluorhídrico, el dióxido de azufre, el hidrógeno, el flúor y el azufre sublimado, hacia las capas bajas de la atmósfera; el segundo efecto se deriva de la emisión de otros dos gases —vapor de agua y dióxido de carbono—, que contribuyen al calentamiento global de la atmósfera; el tercer y último efecto, que detallaremos a continuación, y posiblemente el más importante de todos, es producido por la expulsión violenta de cenizas y polvo volcánico que tiene lugar en algunos tipos de erupciones ya que, al alcanzar la alta atmósfera, provoca un enfriamiento como consecuencia de la disminución de la cantidad de radiación directa que viene del Sol.

Las cenizas volcánicas están compuestas, en general, por elementos vítreos sumamente pequeños y por diminutos cristales, manteniéndose en suspensión en la atmósfera durante dos o tres años como máximo. Tras este período de tiempo, debido a que buena parte del material lanzado vuelve a caer bajo los efectos de la gravedad, las posibles alteraciones climáticas cesan gradualmente. El climatólogo norteamericano H. Lamb distingue dos clases de erupciones atendiendo a la manera de arrojar el polvo volcánico a la atmósfera:

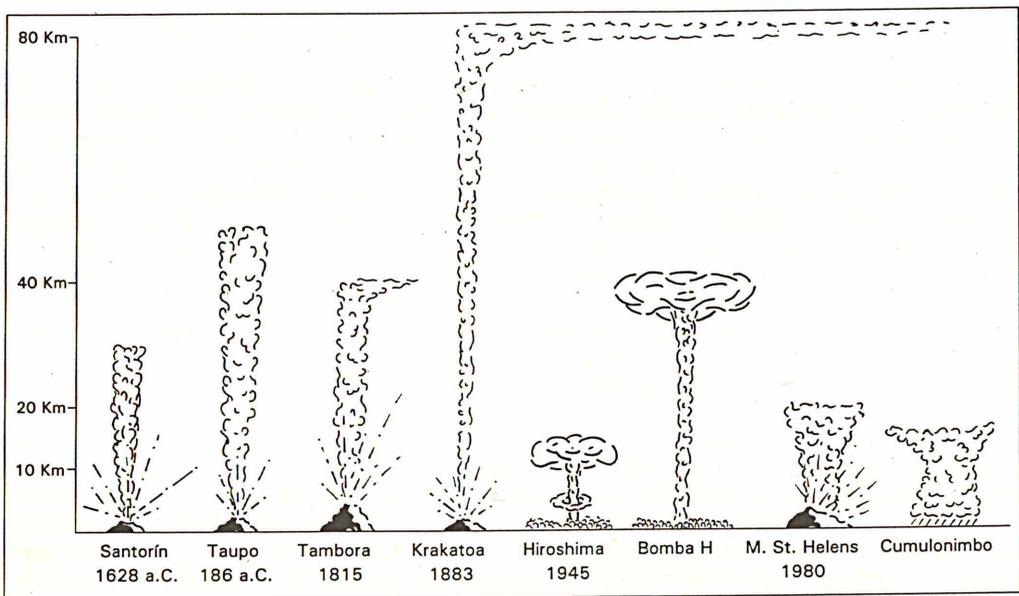
1. Erupciones poco violentas (los vulcanólogos clasifican estas erupciones como de tipo *hawaiano*, cuya lava es extraordinariamente fluida —rica en silicatos—

, alcanzando temperaturas entre 900 y 1.200° C y sin emisiones explosivas de gases): en ellos las capas de polvo sólo alcanzan la baja estratosfera, de 20 a 27 km. de altura, dando lugar a velos densos y de larga duración.

2. Erupciones violentas y explosivas (erupciones de tipo *ultravulcaniano*, como las de Maar y Krakatoa, constituidos por un magma muy ácido a una temperatura no superior a los 900°C, viscoso, con muchos gases y agua. Los volcanes que durante ciertos lapsos de tiempo permanecen inactivos son los de mayor violencia al quedar obstruido el punto de salida del magma con un material volcánico denominado *ignimbrita*; cuando la actividad interior se inicia, la lava que se forma debajo de la abertura queda retenida aumentando considerablemente la presión, hasta el punto de hacer estallar la cima del volcán: las capas de polvo se elevan hasta la alta atmósfera a 50 km. de altura o más; suelen tener una repercusión menos importante porque la cantidad de polvo que llega es pequeña.

Los factores a tener en cuenta para valorar los resultados del tercer efecto de una erupción volcánica, son la carga total de polvo depositada en la atmósfera, la naturaleza de éste y la región atmosférica en que se encuentre el volcán, circunstancia esta última realmente importante ya que la dispersión de las finas partículas depende en gran medida de la circulación general de la atmósfera. Para el climatólogo Murray Mitchell la carga total de polvo suspendido en la atmósfera en cualquier momento, incluyendo el 30 % aportado por la actividad del hombre, es de aproximadamente 40 millones de toneladas, de las que el 10 % son aportadas por los volcanes.

Gracias a las investigaciones climatológicas realizadas a partir de los núcleos de hielo de Groenlandia y la Antártida se han determinado las fechas de las principales erupciones volcánicas de la antigüedad. Además, han sido cotejadas con la información proporcionada por los anillos de los árboles y por el análisis de los documentos de antiguas civilizaciones, como la china o la egipcia.



(J. Cano)

En la figura pueden observarse las alturas máximas alcanzadas por las cenizas de cinco de las erupciones volcánicas más violentas conocidas. Asimismo se aprecia la magnitud del fenómeno al compararlo con las explosiones nucleares y con un tipo de nube.

A continuación, se describen algunas de las erupciones más violentas conocidas y las consecuencias climáticas que se derivaron de tal actividad.

## **Erupción del Santorín**

El archipiélago de Thera, formado por cinco diminutas islas pertenecientes a las Cícladas meridionales, se encuentra situado a 112 km al norte de la isla de Creta. Los gobernantes de la época medieval, que por aquel entonces eran venecianos, le dieron el nombre de Santorín —como es más conocido—, en honor de Santa Irene. La antigua isla tenía 16 km de diámetro y se elevaba casi 1.500 m sobre el mar Mediterráneo hasta que en 1628 a.C. la cumbre de la montaña estalló, haciéndose pedazos, con una fuerza 3,5 veces superior a la de Krakatoa de 1883, vomitando las rocas a una velocidad de 556 m/s. Inmediatamente después, una tremenda columna de humo y cenizas alcanzó los 30 Km. de altura convirtiendo el día en noche en centenares de kilómetros; se produjo una ola gigantesca (tsunami) que superó los 50 m de altura y que asoló Creta. Las colosales detonaciones pudieron oírse en puntos tan alejados como el centro de África —los antiguos egipcios registraron los datos de aquella erupción—, Escandinavia, el Golfo Pérsico o Gibraltar. El polvo suspendido en la troposfera y en las capas bajas de la estratosfera probablemente alteró el clima en todo el mundo y, según se cree, este cambio contribuyó a la súbita desaparición de la civilización minoica, siendo Santorín el único volcán que haya destruido una civilización entera.

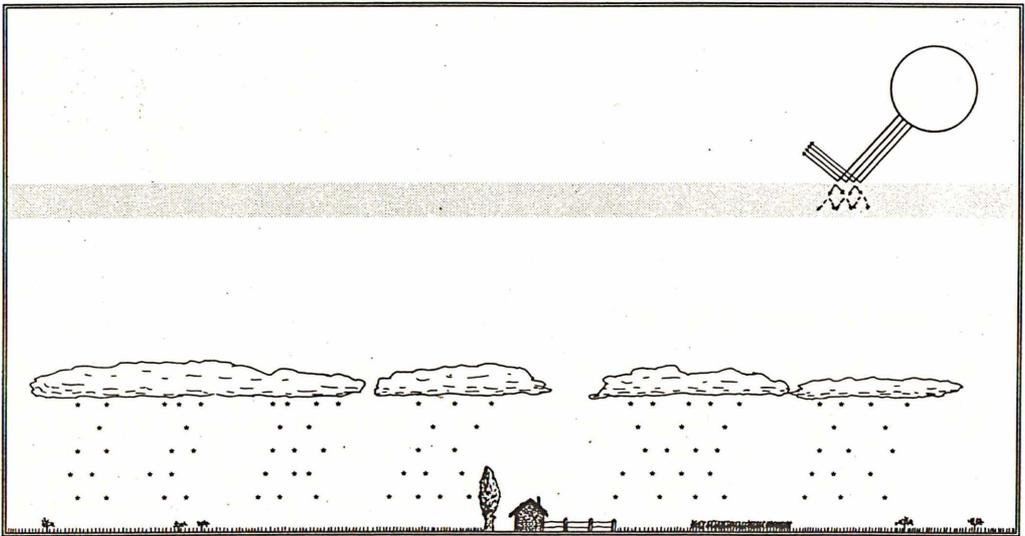
La erupción del Santorín es un notable ejemplo de volcán reventado por una explosión. La cámara de magma se vació y, al desprenderse la bóveda, el mar se precipitó a la abierta caldera aumentando la presión y estallando, lanzando 62,5 km<sup>3</sup> de materiales a la atmósfera. Del antiguo volcán sólo queda la diminuta isla de Thera cuya máxima altura no supera los 330 m. Su última erupción tuvo lugar en 1956.

## **Fractura de Lakagígar y Monte Laki**

Hacia las 9 de la mañana del 8 de junio de 1783 la fractura llamada Lakagígar, en la zona suroriental de Islandia, compuesta por 115 cráteres volcánicos en una grieta de 25 km de longitud, se abrió en un violentísimo estallido expulsando enormes nubes de humo, polvo y cenizas que emanaron sin cesar oscureciendo el cielo. La erupción de Lakagígar y del Monte Laki, volcán próximo a esta fractura, mantuvo su intensidad hasta septiembre, aunque no cesó del todo hasta principios de febrero de 1784. Sus cenizas se esparcieron ampliamente, gracias a los predominantes vientos del oeste, hasta llegar a Escocia, 800 km al sureste, en cantidades suficientes para provocar abundantes precipitaciones, bajas temperaturas y la ruina de las cosechas de aquel año. Benjamín Franklin, físico y político estadounidense, que en aquel momento ejercía de ministro plenipotenciario de Estados Unidos en París, inventor del pararrayos y descubridor de la corriente del Golfo, relacionó (y fue el primero en la historia) los duros verano e invierno de 1783-1784 con la actividad volcánica registrada en esta zona de Islandia, escribiendo más tarde: «durante los meses de verano de 1783... una niebla constante cubría toda Europa y algunas zonas de Norteamérica. Esta niebla tenía un carácter permanente; era seca y los rayos solares apenas conseguían disiparla... su incidencia en el calentamiento de la Tierra se vio sumamente disminuida. De ahí que la superficie estuviera casi helada... la nieve no se deshiciera y... aumentara continuamente... Puede que el invierno de 1783-1784 fuera el más crudo en muchos años».

## Erupción de Tambora

El Tambora era un volcán de cerca de 4000 m de altura situado en la isla de Sumbawa, Indonesia, cubierto de una exuberante vegetación tropical. Pero el 17 de abril de 1815 la lava formó un tapón en su cráter haciendo estallar el último kilómetro del volcán, reduciéndolo a los 2.851 m que tiene desde aquel evento. La violencia de la erupción, que se escuchó a 2.500 km de distancia, lanzó a la atmósfera 151,75 km<sup>3</sup> de polvo, cenizas y piedras, algo así como 8,4 veces la del Krakatoa, siendo el mayor volumen conocido de materia eyectada en tiempos modernos. Estas cenizas alcanzaron los 40 km de altura, cubriendo una extensión de 2.500.000 km<sup>2</sup> y convirtiendo el día en noche en 600 Km a la redonda. Se ha calculado que expulsó 1.700.000 toneladas de cenizas y rocas, de las que una gran parte actuó como un inmenso filtro, reflejando la radiación solar al espacio (este efecto fue mayor en latitudes septentrionales ya que los rayos solares inciden en esa zona de la Tierra con un ángulo más pronunciado) y a la vez dejando escapar el calor de la atmósfera. Los poderosos vientos de la estratosfera arrastraron este polvo y lo esparcieron de este a oeste alrededor del planeta, cada vez más alejado de la superficie. Al permanecer las cenizas durante varios años extendidas por toda la atmósfera, las temperaturas bajaron considerablemente en muchos puntos de la superficie terrestre, dejándose sentir los peores efectos en 1816 año en el que la temperatura media pudo haber descendido más de 2,5°C.



(J. Cano)

*Las cenizas volcánicas, transportadas a las capas altas de la atmósfera por la circulación general, forman una pantalla durante cierto tiempo dificultando la entrada de la radiación solar directa. Esta disminución en la radiación provoca un gradual enfriamiento de las capas bajas de la atmósfera lo que, a su vez, origina un aumento de la nubosidad, nevadas generalizadas y heladas intensas.*

En Nueva Inglaterra, Estados Unidos, se produjeron nevadas generalizadas en junio de 1816 y heladas en verano. A Hiram Harwood, un joven granjero de Bennington, Vermont (Estados Unidos), le gustaba anotar de todo en su diario; el 6 de junio de 1816, escribió: «alrededor de las 8 de la mañana comenzó una nevada que no cesó sino hasta las 2 de la tarde... las cumbres de las montañas quedaron cubiertas de nieve»; al día siguiente: «la tierra estaba endurecida por el hielo, y las hojas de los árboles, ennegrecidos...». En gran parte de Europa, llovió casi sin in-

terrupción de mayo a octubre provocando lo que se ha denominado: «1816, el año sin verano».

El primer científico en relacionar la erupción del Tambora con las alteraciones climáticas de 1816 fue el estadounidense William J. Humphreys, en 1920. La última erupción del Tambora tuvo lugar en 1913, aunque todavía sigue activo.

## **Erupción del Krakatoa**

Tal vez Krakatoa sea uno de los volcanes más violentos y famosos del mundo. Situado en el estrecho de la Sonda, entre las islas de Sumatra y de Java, la isla de Rakata, como también se conoce a Krakatoa, se formó tras una erupción durante 1680 y 1681. Constaba de dos volcanes: Danan, de 450 m de altura, y Perbuwatan, de 120 m.

La actividad volcánica de la más increíble erupción comenzó el 20 de mayo de 1883 en Perbuwatan, que por aquel entonces proyectaba nubes de cenizas y gases eruptivos a 11 km de altura, escuchándose su rugido en un radio de 200 km. En junio le tocó despertar a Danan. Pocos días antes del paroxismo, el capitán Ferzenaar levantó un plano de la isla, siendo sus dimensiones: 33 km<sup>2</sup> de superficie, 7 km de longitud, 5 km de anchura y unos 2.000 m de altura. Pero a las 10 de la mañana del 27 de agosto de aquel mismo año tuvo lugar una explosión de violencia inaudita, acompañada de una gran columna de humo negro y cenizas incandescentes que pronto se elevaron hasta alcanzar una altura de 80 km, la más alta jamás alcanzada por la erupción de un volcán, oscureciendo las regiones vecinas durante dos días y medio.

La nube de finas partículas fue arrastrada por los vientos del oeste extendiéndose alrededor del planeta hacia la segunda semana de septiembre, llegando a latitudes más septentrionales, como Europa, hacia finales de noviembre; las cenizas más menudas giraron varias veces alrededor de la Tierra, mientras que las más gruesas cubrieron, al depositarse, más de 800.000 km<sup>2</sup>. Se lanzaron 18 km<sup>3</sup> de materiales volatilizables con una fuerza mucho más poderosa que Tambora, equivalente a un millón de bombas de Hiroshima, lo que desencadenó un temporal de viento que dio siete veces la vuelta al planeta hasta amainar lentamente. Como consecuencia de la erupción desapareció Perbuwatan y Danan, quedándose la isla de Rakata reducida a menos de la mitad original: 15,3 km<sup>2</sup> de extensión, 5,5 km. de longitud, 2 km. de anchura y 813 m de altura.

Las ondas de choque atmosféricas que se produjeron se escucharon en el 7 % de la superficie terrestre; en poco más de cuatro horas el sonido viajó unos 5.000 km de distancia, en dirección oeste, hasta alcanzar la pequeña isla de Rodríguez (situada al este de la isla de Mauricio, en el océano Índico), donde el comandante de la posición británica, James Wallis, creyó que se trataba de un cañoneo lejano haciéndose a la mar. También se pudo escuchar con bastante claridad al norte de Australia, a unos 3.000 m.

El polvo y las cenizas proyectadas a la alta atmósfera formaron un apantalla, refractando la luz solar de prácticamente la totalidad del planeta en tan sólo 3 días; a las pocas semanas el Sol apareció «espléndidamente verde» en Sri Lanka y «como un globo azul» en Trinidad; en Hawai, el reverendo S. E. Bishop fue el primero en advertir una corona blanquecina formada alrededor del Sol con un radio de 22° y con un ligero tono azulado por el interior y pardo rojizo por el exterior, fenómeno que se atribuye a una difracción asociada al fino polvo existente en la atmósfera superior y que hoy se denomina, con todo merecimiento, anillo de Bishop (estos anillos continuaron observándose hasta la primavera de 1885); pero lo más llamativo fueron los

amaneceres y ocasos tan extraordinarios, de una belleza excepcional, que se pudieron contemplar hasta muchos meses después de la erupción. Otra consecuencia provocada por este velo de partículas, suspendidas durante dos años, fue el enfriamiento medio de la temperatura en superficie de 0,5°C.

Por último, el 29 de diciembre de 1927 surgió de las aguas próximas a Rakata un islote bautizado con el nombre de Anak Krakatoa, que en malayo significa «el hijo de Krakatoa». La última erupción importante del Krakatoa fue en 1981.

## **Erupción del Mount St. Helens**

Situado en el estado de Washington, Estados Unidos, este bello volcán alcanzaba una altura de 2.975 m. Hacia el 20 de marzo de 1980 empezó a retumbar, a modo de aviso, continuando a lo largo de todo el mes de abril. A unos 1.000 m de distancia de la cima, en la ladera norte, la tierra comenzó a abombarse a la velocidad de 2 m/día hasta alcanzar una altura de 90 m. El domingo 18 de mayo, a las 8 horas 32 minutos, 3 km<sup>3</sup> de la cara noroeste estallaron, desapareciendo los 425 m superiores de su cono —dejando su altura en 2.550 m—, lo que provocó una gigantesca columna de humo de 20 km de altura, que se extendió por tres estados del país. Según los geólogos que estudiaron el fenómeno, la explosión equivalía a la detonación de 10-15 megatonnes de TNT, 0,17 veces la erupción del Krakatoa. Sus repercusiones en el clima se acentuaron hacia el mes de enero de 1982, cuando se alcanzó un enfriamiento de 0,1°C en las regiones árticas. Su última erupción tuvo lugar en 1985.

## **Otras erupciones**

El volcán Hekla, situado en Islandia, es famoso porque a través de él los personajes de una novela de Julio Verne se embarcaron en un fantástico «Viaje al centro de la Tierra». Sin embargo, hacia 1.150-1.136 a.C. lanzó millones de toneladas de polvo, cenizas y partículas a la atmósfera que tuvieron ciertas repercusiones climáticas a miles de kilómetros de distancia; varios cronistas chinos escribieron en sus documentos que «llovió polvo», «llovieron cenizas del cielo durante tres días... la lluvia era gris», «nevé en el sexto mes y la nieve tenía un espesor de 30 cm... las heladas acabaron con las cinco cosechas de cereales... los cultivos de fibra no maduraron... y cayeron lluvias torrenciales». En 1947, una de las últimas erupciones del Hekla, lanzó una columna de humo que se elevó hasta los 7,5 km. de altura.

Las cenizas de otro volcán islandés, aún sin desvelar, muy activo en el 209 a.C., no permitió observar las estrellas durante tres meses en China dejando rastros en las capas anuales de nieve y hielo del ártico y en los anillos de los robles irlandeses dañados por las intensas heladas.

En el año 186 a. C. el volcán Taupo, localizado en el centro de la isla norte de Nueva Zelanda, tuvo una violenta erupción, equivalente a 1,8 veces la de Krakatoa despojándose de 10 Km<sup>3</sup> en 15 minutos y lanzado el material a una velocidad de 100 m/s, que se hizo notar mediante el oscurecimiento del cielo en puntos tan alejados como China y Roma. Las cenizas volcánicas alcanzaron una altura de 50 km.

Recientemente se ha establecido una relación entre la erupción del volcán Etna, que tuvo lugar en el año 42 a.C., y los devastadores cambios climáticos padecidos por China, cambios que han quedado reflejados en algunos textos en los que se hace

referencia a que el Sol aparecía «velado y confuso» y a la pérdida de cosechas provocada por el descenso de las temperaturas.

Otras erupciones, con ciertas repercusiones climáticas de carácter global, han sido las del volcán Santa María, Guatemala, en 1902 y que lanzó a la atmósfera 10 km<sup>3</sup> de materiales; la del volcán mexicano Chichón, en 1982, que lanzó 0,6 km<sup>3</sup>, y la del volcán filipino, Pinatubo, en 1991. Esta última parece haber tenido un impacto significativo al influir en un posible enfriamiento de la Tierra, durante los meses posteriores, consiguiendo un retardo en el calentamiento originado por nuestra actual forma de vida.

Finalmente, al comparar las consecuencias referentes al cambio climático que se obtienen del análisis de las erupciones volcánicas, nos damos cuenta de cuáles pueden ser las devastadoras consecuencias de un cambio comparativamente grande y repentino provocado por la actividad del hombre, amenaza que aún sigue latente.

**CUADRO RESUMEN DE ALGUNAS ERUPCIONES VOLCÁNICAS Y SUS CONSECUENCIAS CLIMÁTICAS**

Volcán	Erupción	Volumen expulsado Km <sup>3</sup>	Equivalencia con Krakatoa	Consecuencias climáticas
Santorín	1628 a.C.	62,5	3,5	Convirtió el día en noche a centenares de kilómetros alrededor. Probablemente alteró el clima en todo el mundo.
Hekla	1150-1136 a.C.	desconocido	¿?	Produjo nevadas y heladas en junio en China
Taupo	186 a.C.	32,4	1,8	Oscureció el cielo en puntos tan alejados como China y Roma.
Laki	1783	desconocido	¿?	Nieva durante el verano de 1783 en latitudes septentrionales. «Puede que el invierno de 1783-1784 fuera el más crudo en muchos años».
Tambora	1815	151,75	8,4	Convirtió el día en noche en 600 km a la redonda. «1816, año sin verano» en Europa. La temperatura media en latitudes septentrionales descendió más de 2,5°C.
Krakatoa	1883	18	1	Crepúsculos de una belleza excepcional durante más de un año. Bishop describe por primera vez los anillos que llevan su nombre. Enfriamiento medio de la superficie terrestre de 0,5°C.
M. St. Helens	1980	3	0,17	Enfriamiento de 0,1°C en el mes de enero en las regiones árticas.
Pinatubo	1991	desconocido	¿?	Provocó un efímero enfriamiento global de la atmósfera.

### Bibliografía

Asimov, I. (1984), *Las amenazas de nuestro mundo*; Plaza & Janés. Barcelona.

Gore, A. (1993), *La Tierra en juego*; Emecé Editores. Barcelona.

Gribbin, J. (1987), *El clima futuro*, Biblioteca Científica Salvat.

Smoluchowski, R. (1986), *El sistema solar*, Biblioteca Scientific American.

Barcelona.

Varios autores (1991), *El clima*, Biblioteca Scientific American. Barcelona.

Varios autores (1983), *Records de la naturaleza*, Ediciones Urbión. Madrid.

Varios autores (1983), *Maravillas naturales del mundo*, Reader's Digest. México.

Varios autores (1990), *Grandes desastres*, Reader's Digest. México.



# METEOROLOGÍA Y DESASTRES NATURALES. POSIBLE INFLUENCIA DE VARIABLES METEOROLÓGICAS EN EL INCREMENTO DE ACCIDENTES DE AUTOMÓVIL

Dr. Dámaso Villa Sánchez  
*Meteorólogo*

El día 13 de octubre pasado celebró la ONU el «Día Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales», con el tema específico: PONGAMOS FIN A LOS DESASTRES NATURALES DIVULGANDO Y ENSEÑANDO EN NUESTRAS ESCUELAS. La línea de acción más importante tuvo por objeto sensibilizar a la población frente a estos sucesos, desde la infancia, valiéndose para ello de escuelas y colegios, iniciando así la formación de las personas, en el conocimiento, prevenciones a tomar y mejor forma de eludir o de hacer menos peligrosos estos hechos que en función de su propia naturaleza, seguirán ocurriendo. Se podrán paliar los efectos de las sequías, se podrán canalizar o retener las grandes cantidades de agua de las riadas, pero no se podrá evitar su existencia.

En relación con estos hechos han sido importantes los avances de la Meteorología, tanto en la predicción a corto como a medio plazo, admitiendo, sin embargo que hay que seguir avanzando en esta faceta que los meteorólogos definen como «meteorología adversa».

Simultáneamente a este «Día Mundial de los Desastres Naturales» fue ampliamente comentado por los medios de comunicación un estudio del Instituto Tecnológico Geominero de España en el que se ponía de manifiesto la importancia de la Meteorología en el conjunto de los desastres naturales. Por desgracia, son frecuentes y a veces alarmantes las estadísticas, sobre el número de víctimas humanas o la valoración económica de pérdidas en ganadería, agricultura, industria, dificultad para el abastecimiento de agua a algunas poblaciones, desastres ecológicos y otros factores que inciden de forma negativa en el aspecto socio-económico de España.

Los puntos en los que se centra el tema de este Día Mundial y que deben ser ampliamente divulgados son los siguientes:

- a) Conocimiento, predicción y notificación por los servicios Meteorológicos de la posibilidad de que se den estos fenómenos adversos.
- b) Prevenciones y medidas a tomar. Auxilios y ayudas.

En relación con el primer punto, cada día disponen los Servicios Meteorológicos de técnicas más avanzadas, para predecir la probabilidad de que se den estos hechos. Las campañas PREVIMET del INM (galernas, nevadas, torrenciales diluvios) son un ejemplo a citar. En cuanto al segundo punto, los Servicios de Protección Civil, cuentan con redes de información cada vez más amplias y eficaces. Lo importante es que estas informaciones y las medidas a tomar, sean correctamente utilizadas por los ciudadanos, colaborando con el personal de los distintos estamentos que intervienen en las misiones de ayuda y auxilio.

Es muy encomiable el gran papel que en *situaciones de emergencia* juegan los voluntarios, Cruz Roja, Guardia Civil y Protección Civil, y los medios de información.

## FENÓMENOS METEOROLÓGICOS QUE PUEDEN INCREMENTAR EL NÚMERO DE ACCIDENTES DE AUTOMÓVIL

A pesar de que, aparentemente, es un hecho de menor importancia frente a los grandes desastres de origen meteorológico; es necesario divulgar de forma muy extensa, como distintas variables meteorológicas pueden ser en gran parte o a veces en su totalidad causantes de accidentes de tráfico. Las estadísticas sobre accidentes y víctimas y la gran importancia que las Delegaciones de Tráfico, dan a las situaciones meteorológicas en determinadas fechas (vacaciones de verano, «puentes», turismo, conforman la importancia que tiene el conocimiento de estas variables, para la posible disminución de esos accidentes.

Es preciso establecer una aclaración: Las recomendaciones que se dan a continuación, no van dirigidas a los conductores profesionales, que por experiencia personal las conocen.

Los párrafos que figuran a continuación, tienen por objeto informar y ayudar al conductor no profesional, que sólo hace desplazamientos largos en vacaciones y en algunos «puentes», generalmente acuciado por la prisa en llegar o en volver y con circulación muy intensa asegurada. De forma muy breve y esquemática se va a dar una relación de variables meteorológicas que pueden «Colaborar» en los accidentes de tráfico.

Una clasificación elemental llevaría a los tres apartados siguientes:

1.º Fenómenos meteorológicos que «ve» el conductor y por tanto es consciente (o debe serlo) del grado de peligro en que se encuentra. Las dos variables más importantes de este punto son las precipitaciones moderadas o fuertes y los vientos fuertes y racheados.

Las precipitaciones intensas (sean en forma de lluvia, granizo o nieve) hacen disminuir la visibilidad, con firme resbaladizo y en ocasiones producir inundaciones de las carreteras y posible arrastre de tierra o barro. Estas precipitaciones normalmente no se producen de forma brusca o inesperada, dando tiempo al conductor a tomar decisiones que eviten el accidente.

Los vientos fuertes, se pueden apreciar o por los desplazamientos laterales de los coches o también, observando los árboles y arbustos en los laterales de la carretera.

Son muy peligrosos estos vientos fuertes cruzados en autopistas y autovías, tanto por la gran velocidad a que se circula, como por las variaciones bruscas que se producen al entrar y salir de los trayectos, en los que hay grandes taludes en los laterales con vientos encajonados. En algunas autopistas hay mangas que indican velocidad y dirección del viento.

2.º Fenómenos meteorológicos en los que existe la posibilidad de que el conductor no los «vea», o no los detecte en toda su intensidad. Destacan el hielo en la carretera, los vientos fuertes, el calor y tormentas próximas.

El hielo es muy peligroso, el conductor «no manda» en el coche, lo que puede dar lugar a maniobras falsas, con posibilidad de salirse de la carretera o colisionar. Hay que evitarlo desde los primeros síntomas. Las placas de hielo se forman en pendientes situadas en la umbría. Se han incluido también en este punto, los vientos fuertes, porque hay conductores tan inexpertos que se enteran de estos vientos cuando se apean del automóvil.

En cuanto a los calores muy fuertes, junto con retenciones en la circulación y los detenciones de asfalto, ocurre que en ciertas personas producen efectos psicológicos, generalmente de nerviosismo y estrés; aunque hay psicólogos que también admiten el efecto contrario de aumentar el cansancio.

El mismo factor de alteraciones psicológicas, se pueden producir en las proximidades de las áreas de tormenta, debidas a las bruscas variaciones de campos eléctricos y electromagnéticos y a los efectos sobrecogedores de rayos y truenos.

3.º En el tercer caso se consideran los episodios en los que el conductor no «ve» materialmente la carretera. La «cortina» es a causa de niebla, neblina, Tolvanera, ventisca, bruma, calima o cualquier otro fenómeno de enturbiamiento que haga disminuir la visibilidad; y no deja ver. En este caso el conductor responsable toma la determinación de pararse, apartarse a un margen de la carretera y esperar a ver que caiz toma la situación.

Como resumen volviendo al tema propuesto por la ONU el pasado año sería muy importante informar a los niños, desde la escuela de estos fenómenos meteorológicos que ponen en peligro vidas humanas. Otro momento muy oportuno para divulgar estos aspectos negativos de la meteorología, sería, sobre todo dpara los jóvenes, cuando se encuentran preparándose para la obtención del carnet de conducir.

Y, por último, en algunas reuniones, charlas, mesas redondas o conferencias, algunos psicólogos se manifiestan en el sentido de no ser beneficioso para algunas personas, «bombardear» con estas recomendaciones a los conductores en vísperas de viaje de verano y «puentes». No hay que ser agoreros en el momento; mejor que lo conozcan ya de atrás. Sería buena una divulgación espaciada con la que se adquiriesen estos conocimientos sobre fenómenos meteorológicos adversos.

De una u otra forma, es muy necesario que todo conductor, tenga conocimiento de esta Meteorología adversa, que se da en la carretera y que se centra en esos tres puntos reseñados:

- 1.º El conductor ve lo que ocurre a su alrededor.
- 2.º El conductor no ve, o no tiene claro conocimiento de los hechos que dificultan la conducción de su automóvil.
- 3.º El conductor no ve por tener muy reducida la visibilidad.

Como muy bien indica el Refranero: «Vale más prevenir que curar».



# ÍNDICE



Prólogo .....	3
Calendario para 1994.....	5

## DATOS ASTRONÓMICOS

Datos astronómicos para 1994 .....	9
Comienzo de las estaciones .....	9
Datos solares: Eclipses .....	9
Horas de orto y ocaso del Sol.....	10
Los días más largos y los más cortos del año en Madrid .....	15
Duración del primer día de cada mes en horas y minutos en Madrid .....	15
Duración del crepúsculo civil .....	15
Número relativo de manchas solares .....	16
Datos lunares: Eclipses.....	19
Fases lunares.....	19
Los luceros o planetas: Fechas en que estarán próximos a la luna. Ortos y ocasos .....	20

## CALENDARIO

Calendario para 1994.....	25
Enero .....	27
Febrero .....	29
Marzo .....	31
Abril.....	33
Mayo .....	35
Junio .....	37
Julio .....	39
Agosto.....	41
Septiembre.....	43
Octubre .....	45
Noviembre.....	47
Diciembre .....	49
Calendarios musulmán y judío .....	50

## CLIMATOLOGÍA

El tiempo en España durante el año agrícola 1992-1993 .....	53
Caracteres climáticos del año agrícola 1992-1993.....	54
Resumen meteorológico Septiembre 1992-Agosto 1993 .....	78
Cuadros y mapas del año agrícola 1992-1993:	
— Temperaturas, Precipitación, Heladas, Tormentas, Horas de sol, Rachas de viento ....	81

## FENOLOGÍA

Fenología .....	111
Organización y evolución de los estudios fenológicos en España .....	111
Lista de aves, plantas e insectos adoptados para su observación en España .....	113
Mapas fenológicos año 1992-1993 .....	115
Emigración de la golondrina.....	115
Caída de la hoja de la higuera .....	118
Floración del almendro.....	120
Floración del peral .....	123

Informe meteorofenológico correspondiente al año agrícola 1992-1993. Observatorio de Cáceres.....	125
Resumen agrometeorológico del año 1992-1993.....	132
Período invernal: Fechas de primera y última helada del año agrícola 1992-1993 .....	135

## HIDROMETEOROLOGÍA

Agua precipitada en España peninsular.....	139
Gráfico de precipitaciones anuales medias.....	139
Volúmenes de precipitación en millones cúbicos por cuencas en 1992 .....	140
Precipitaciones medias en mm por cuencas en 1992 .....	140
Balance hídrico 1992-1993 .....	141
El año hidrometeorológico.....	142

## MEDIO AMBIENTE

Medidas de la contaminación de fondo (lluvia ácida) en las estaciones BAPMON-EMEP de San Pablo de los Montes (Toledo), La Cartuja (Granada), Roquetas (Tarragona), Logroño y Noia (La Coruña) .....	151
---	-----

## RADIACIÓN SOLAR

Radiación solar en España .....	175
Datos de irradiación global y difusa diaria en Madrid año agrícola 1992-1993.....	176
Horas de sol en Madrid c.u. año agrícola 1992-1993 .....	178
Datos de irradiación global diaria en Oviedo, Murcia y Cádiz .....	179
Medias horarias mensuales del año agrícola 1992-1993 de Madrid c.u.....	182
Medias horarias mensuales de irradiación global en Oviedo y Murcia .....	183
Irradiación global diaria en Bilbao, Cáceres, Cádiz, etc. ....	184
Datos de radiación difusa diaria en Cáceres, Logroño, etc. ....	184
Series de radiación máximas en un día, de irradiación global en Madrid c.u. etc. ....	185
Tabla comparativa de frecuencias diarias de irradiación global .....	187

## DIA METEOROLÓGICO MUNDIAL

La observación del tiempo y del clima.....	191
Foto galardonados .....	194

## COLABORACIONES

Pasillos de comunicación entre la costa mediterránea y el interior de España .....	197
Hormigón y temperie.....	211
Estudios y observaciones meteorológicas durante el siglo XIX en las Islas Canarias....	219
Canarias esa gran desconocida .....	225
Grandes erupciones volcánicas y su influencia en el clima.....	231
Meteorología y desastres naturales. Posible influencia de variables meteorológicas en el incremento de accidentes de automóvil.....	239



# Teletiempo

Servicio del Instituto  
Nacional de Meteorología

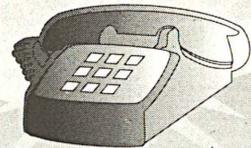
Una llamada a tiempo

## 906-365 365

Información nacional  
y provincial

## 906-365 3

Completar con las dos  
cifras del Código Postal  
de la provincia deseada



74 Ptas. minuto - 50 Ptas. noches y festivos (IVA incluido)

## INDICE DE CODIGOS PROVINCIALES

ALAVA (Vitoria)	01	LEON	24
ALBACETE	02	LLEIDA	25
ALICANTE	03	LUGO	27
ALMERIA	04	MADRID	28
ASTURIAS (Oviedo)	33	MALAGA	29
AVILA	05	Melilla	
BADAJOS	06	MURCIA	30
BALEARES (Palma de Mallorca)	07	NAVARRA (Pamplona)	31
BARCELONA	08	ORENSE	32
BURGOS	09	PALENCIA	34
CACERES	10	PALMAS; (Las Palmas G.C.)	35
CADIZ	11	PONTEVEDRA	36
Ceuta		RIOJA, LA (Logroño)	26
CASTELLON	12	SALAMANCA	37
CANTABRIA (Santander)	39	SANTA C. TENERIFE	38
CIUDAD REAL	13	SEGOVIA	40
CORDOBA	14	SEVILLA	41
CORUÑA, LA	15	SORIA	42
CUENCA	16	TARRAGONA	43
GIRONA	17	TERUEL	44
GRANADA	18	TOLEDO	45
GUADALAJARA	19	VALENCIA	46
GUIPUZCOA (San Sebastián)	20	VALLADOLID	47
HUELVA	21	VIZCAYA (Bilbao)	48
HUESCA	22	ZAMORA	49
JAEN	23	ZARAGOZA	50



Ministerio de Obras Públicas, Transportes  
y Medio Ambiente  
Instituto Nacional de Meteorología





Ministerio de Obras Públicas, Transportes  
y Medio Ambiente  
Centro de Publicaciones



P.V.P.: 1.000 ptas.  
(I.V.A. incluido)