

**CALENDARIO
METEORO
FENOLOGICO**

1980

R-4746

SJK

MINISTERIO DE
Transportes y Comunicaciones

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA

CALENDARIO METEORO-FENOLOGICO

06 FEB. 1996



1980

SERVICIO DE CLIMATOLOGIA
CIUDAD UNIVERSITARIA.
Apartado 285
MADRID-3



Depósito legal: M-41793 - 1979

Sucesores de Rivadeneyra, S. A. - Madrid

PRESENTACION

Constituye para mí motivo de sincera satisfacción presentar el CALENDARIO METEOROFENOLÓGICO 1980, que, al igual que en años anteriores, contiene importantes y valiosos datos astronómicos, meteorológicos y fenológicos, así como interesantes artículos de divulgación.

Al hacerlo, considero de estricta justicia rendir tributo de admiración y gratitud a todo el personal de la Casa, que, año tras año, ha hecho posible, con su esfuerzo y entusiasmo ejemplares, la aparición puntual del CALENDARIO. De manera especial quiero recordar a los meteorólogos don José Batista Díaz, creador, que lo dirigió hasta su fallecimiento en el año 1944; a don José M.^a Lorente Pérez, que colaboró con gran eficacia desde el primer momento, y contribuyó con sus ideas y sugerencias a mejorarlo y ampliarlo notablemente. Finalmente, a doña Antonia Roldán Fernández, que ha impulsado y dirigido su publicación desde 1945 hasta la fecha.

La ocasión me parece también propicia, por la novedad que para mí representa, para expresar nuestro agradecimiento a todos los que, silenciosa y desinte-

resadamente, prestan su valiosa colaboración al Instituto Nacional de Meteorología, realizando las observaciones meteorológicas y fenológicas, que constituyen la base para el estudio del clima y de la fenología de nuestro país. Y todo ello, con el deseo de un feliz año 1980 para todos.

ANGEL GONZÁLEZ RIVERO
Director General del
Instituto Nacional de Meteorología

PROLOGO

El CALENDARIO METEOROFENOLOGICO comenzó a publicarse en el año 1943. Su objeto principal fue divulgar el conocimiento de la Fenología, coincidiendo con el comienzo de las observaciones fenológicas en España, establecidas a iniciativa del entonces jefe de la sección de Climatología, meteorólogo don José Batista Díaz. Por tanto, en principio, se concibió el CALENDARIO para dirigirlo especialmente a los observadores fenológicos, que, en forma entusiasta y desinteresada colaboraban y siguen colaborando, con el antiguo Servicio Meteorológico Nacional, hoy Instituto Nacional de Meteorología.

El gran interés que desde sus comienzos despertó el CALENDARIO, hizo que, de manera progresiva, se fueran incorporando a él otros datos e informaciones meteorológicas, así como artículos de divulgación de carácter más amplio; todo lo cual ha supuesto que el colectivo de personas y entidades que esperan la aparición anual del CALENDARIO vaya creciendo de año en año.

La publicación que hoy presentamos contiene una serie de secciones fijas, que se vienen repitiendo desde su aparición o desde hace varios años, y otra sección variable dedicada a notas informativas o artículos originales, que tratan de aspectos interesantes de la Meteorología.

Entre las secciones fijas figuran los datos astronómicos para 1980, tomados del «Anuario del Observatorio Astronómico de Madrid» y del «Observatorio del Ebro»; almanaque con santoral; Fenología en el año agrícola 1978-1979 (de septiembre a agosto); noticias, gráficos y mapas sobre el tiempo en España en dicho año agrícola, así como datos de tormentas registradas en ese espacio de tiempo, e Hidrometeorología de 1978 y de los últimos treinta años.

En la sección de notas y artículos presentamos varios, referentes a problemas de tanta actualidad como son el balance hídrico estacional, aprovechamiento de la energía del viento, variabilidad climática y sus consecuencias, y un estudio sobre el clima mediterráneo de la Costa Brava.

Como siempre, esperamos que esta nueva edición del CALENDARIO sea acogida con el mismo interés y benevolencia que en años anteriores. Para que no decaiga dicho interés, rogamos a los lectores el envío de sugerencias que puedan contribuir a una continua mejora del mismo.

Por último, damos las gracias a todos los compañeros que, con su colaboración, han hecho posible la publicación de esta nueva edición del CALENDARIO METEOROFENOLOGICO.

1980

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

Los días impresos en letra negrilla son los de fiesta.

DATOS ASTRONOMICOS PARA 1980

Tomados, en parte, del «Anuario del Observatorio
Astronómico de Madrid»

COMIENZO DE LAS ESTACIONES ASTRONOMICAS

ESTACION	MES	DIA	HORA
Primavera	Marzo	20	11 h. 10 m.
Verano.....	Junio.....	21	5 h. 47 m.
Otoño	Septiembre	22	21 h. 09 m.
Invierno	Diciembre	21	16 h. 56 m.

El año 1980 de la Era Cristiana corresponde a los años 1400 y 1401 del Calendario musulmán. Este año de 1401, empieza el 9 de noviembre de 1980.

El año 1980 corresponde también a los años 5740 y 5741 del Calendario judío; este último empieza el 11 de septiembre de 1980.

ECLIPSES DE SOL Y LUNA

En el año 1980 habrá cinco eclipses: dos de Sol y tres de Luna, en las fechas y circunstancias que se mencionan a continuación:

16 de febrero de 1980: Eclipse total de Sol; invisible en Europa.

1 de marzo de 1980: Eclipse de Luna por la penumbra. Datos generales:

Primer contacto con la penumbra	18 h. 43 m.
Medio de eclipse	20 h. 45 m.
Ultimo contacto con la penumbra	22 h. 47 m.
Valor de la máxima fase (Luna = 1)	0,681

27 de julio de 1980: Eclipse de Luna por la penumbra en su comienzo en Europa. Los datos generales son:

Primer contacto con la penumbra	17 h. 56 m.
Medio del eclipse	19 h. 08 m.
Ultimo contacto con la penumbra	21 h. 21 m.
Valor de la máxima fase (Luna = 1)	0,279

10 de agosto 1980: Eclipse anular de Sol; invisible en España.

26 de agosto 1980: Eclipse de Luna por la penumbra visible en España. Los datos generales son:

Primer contacto con la penumbra	1 h. 41 m.
Medio del eclipse	3 h. 30 m.
Ultimo contacto con la penumbra	5 h. 20 m.
Valor de la máxima fase (Luna = 1)	0,733

EFEMERIDES DEL SOL Y DE LA LUNA

SOL.—Las horas de salida (orto) y de puesta (ocaso) del Sol en cada uno de los días del año que aparecen en este almanaque se refieren a Madrid, y están expresadas en horas de Greenwich, es decir, sin el adelanto de una hora o dos que llevan los relojes oficiales.

Para otro lugar de España, no son esas, sino otras, que se calculan con métodos y tablas que van más adelante.

LUNA.—Las horas expresadas en este almanaque se refieren exclusivamente a Madrid. Para otros lugares, si no están próximos a esta capital, puede haber diferencias hasta de media hora, aproximadamente, dentro de la Península Ibérica.

FASES LUNARES

Luna nueva ☾

Cuarto creciente ☽

Luna llena ☀

Cuarto menguante ☾

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

Fases lunares

						
	Llena	Menguante	Nueva	Creciente	Llena	Menguante
Enero	2	10	17	24	—	—
Febrero	1	9	16	23	—	—
Marzo	1	9	16	23	31	—
Abril	—	8	15	22	30	—
Mayo	—	7	14	21	29	—
Junio	—	6	12	20	28	—
Julio	—	5	12	20	27	—
Agosto	—	3	10	18	26	—
Septiembre	—	1	9	17	24	—
Octubre	—	1	9	17	23	30
Noviembre	—	—	7	15	22	29
Diciembre	—	—	7	15	21	29

Los días que la Luna alumbra eficazmente durante la noche son, aproximadamente, los comprendidos entre el cuarto creciente y el cuarto menguante. Por ejemplo, entre los días 24 de enero y 9 de febrero.

Duración del día 1.º de cada mes en horas y minutos, en Madrid

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nvbre.	Dcbr.
9-20	10-07	11-18	12-41	13-56	14-51	15-01	14-18	13-05	11-46	10-27	9-30

LOS DIAS MAS LARGOS Y LOS MAS CORTOS DEL AÑO EN MADRID

Los días más largos serán del 18 al 26 de junio, cuya duración aproximada será de 15 h. 3 m. y los más cortos del 19 al 23 de diciembre, con 9 h. 16 m. ó 9 h. 17 m. de duración aproximada.

Los días del año en que saldrá el Sol más pronto (a las 4 h. 44 m.) serán del 9 al 18 de junio. Y aquellos en que se pondrá más tarde (a las 19 h. 49 m.) del 24 de junio al 2 de julio.

Los días del año en que el Sol saldrá más tarde (a las 7 h. 38 m.) serán los del 1 al 10 de enero y el 31 de diciembre. Y aquellos en que se pondrá más pronto (a las 16 h. 48 m.) del 3 al 12 de diciembre.

¡Importante! Todas las horas citadas están expresadas en tiempo Greenwich o universal, o sea, descontando el adelanto de una hora o dos que pueda llevar la hora oficial.

LOS LUCEROS O PLANETAS

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

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

Los luceros de la tarde (vespertinos) o de la mañana (matutinos) no son cada mes los mismos. A continuación figura un cuadro con las horas de salida y puesta de los que se ven fácilmente a simple vista.

AÑO 1980		VENUS				MARTE				JUPITER				SATURNO			
MES	DIA	Sale		Pone		Sale		Pone		Sale		Pone		Sale		Pone	
		h.	m.	h.	m.	h.	m.	h.	m.	h.	m.	h.	m.	h.	m.	h.	m.
		Enero	1	9 38	19 29	22 06	11 15	21 50	10 57	23 13	11 41						
	11	9 29	19 47	21 32	10 40	21 09	10 17	22 34	11 02								
	21	9 24	20 16	20 52	10 03	20 26	9 36	21 54	10 22								
	31	9 12	20 39	20 06	9 22	19 42	8 55	21 13	9 42								
Febrero ..	10	8 58	21 00	19 13	8 38	18 57	8 13	20 31	9 02								
	20	8 43	21 21	18 26	7 50	18 06	7 32	19 48	8 22								
Marzo	1	8 28	21 41	17 11	6 56	17 21	6 44	19 05	7 41								
	11	8 14	22 01	16 13	6 06	16 35	6 01	18 22	6 59								
	21	8 00	22 20	15 21	5 19	15 50	5 19	17 35	6 14								
	31	7 49	22 38	14 36	4 34	15 07	4 38	16 52	5 33								
Abril	10	7 39	22 51	13 57	3 53	14 24	3 57	16 09	4 52								
	20	7 30	22 59	13 24	3 15	13 43	3 17	15 27	4 12								
	30	7 20	22 58	12 56	2 39	13 04	2 37	14 45	3 31								
Mayo	10	7 07	22 46	12 32	2 05	12 26	1 58	14 04	2 51								
	20	6 45	22 18	12 11	1 33	11 50	1 20	13 24	2 11								
	30	6 10	21 31	11 53	1 02	11 15	0 43	12 45	1 32								
Junio	9	5 22	20 25	11 36	0 33	10 41	0 06	12 07	0 53								
	19	4 28	19 09	11 22	0 04	10 08	23 30	11 30	0 15								
	29	3 58	18 21	11 09	23 35	9 36	22 54	10 53	23 36								
Julio	9	3 00	17 14	10 57	23 08	9 05	22 19	10 18	22 59								
	19	2 31	16 46	10 46	22 41	8 35	21 44	9 42	22 21								
	29	2 12	16 31	10 36	22 14	8 05	21 09	9 08	21 44								
Agosto ...	8	2 01	16 25	10 28	21 48	7 36	20 35	8 34	21 07								
	18	1 56	16 23	10 20	21 24	7 07	20 00	8 00	20 30								
	28	1 58	16 23	10 13	20 59	6 39	19 26	7 26	19 53								
Septiembre	7	2 05	16 23	10 08	20 37	6 10	18 51	6 53	19 17								
	17	2 18	16 23	10 03	20 15	5 42	18 17	6 20	18 40								
	27	2 31	16 17	9 59	19 55	5 13	17 43	5 47	18 04								
Octubre ..	7	2 49	16 11	9 55	19 37	4 45	17 08	5 14	17 27								
	17	3 07	16 02	9 52	19 21	4 23	16 27	4 40	16 51								
	27	3 27	15 53	9 49	19 07	3 46	15 59	4 07	16 14								
Noviembre	6	3 52	15 41	9 45	18 55	3 17	15 24	3 33	15 37								
	16	4 09	15 33	9 41	18 46	2 46	14 49	2 59	15 01								
	26	4 32	15 24	9 35	18 40	2 15	14 14	2 24	14 24								
Diciembre	6	4 55	15 18	9 27	18 36	1 43	13 38	1 48	13 46								
	16	5 19	15 16	9 18	18 33	1 10	13 02	1 12	13 09								
	26	5 42	15 17	9 07	18 32	0 36	12 25	0 35	12 31								
Enero 1981	1	5 55	15 21	8 58	18 31	0 14	12 03	0 13	12 08								

Fechas en que los planetas principales estarán próximos a la Luna en 1980

	Venus	Marte	Júpiter	Saturno
Enero	20 ocul.	7	7	—
Febrero	19	3	3	—
Marzo	—	1-27	1	30
Abril	18	24	—	26
Mayo	17	22	—	23
Junio	—	19	18	19
Julio	—	18	16	17
Agosto	7	15	12	13
Septiembre	5	13	—	—
Octubre	—	12	7	—
Noviembre	4	10	—	4
Diciembre	4	9	1-29	1-29

DURACION DEL CREPUSCULO CIVIL

Antes de salir el Sol sobre el horizonte ya hay claridad en la atmósfera; es decir, ya «rompe el alba», debido a la reflexión de los rayos solares, que aún no iluminan el trozo de la superficie de la Tierra del lugar en que se está, pero sí las partículas de aire situadas a mucha altura sobre él. Desde el momento en

que ya se puede leer estando al aire libre —si el cielo está despejado—, se dice que comienza el crepúsculo matutino civil (hay otro llamado astronómico, del que aquí no tratamos).

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

El siguiente cuadro da la duración de estos crepúsculos para diferentes latitudes y en cada uno de los meses del año.

Duración, en minutos, del crepúsculo civil el día 15 de cada mes

Latitudes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
20°	24	23	22	23	24	25
25°	25	24	23	24	25	26
30°	27	25	24	25	26	28
35°	29	26	25	27	28	30
40°	31	28	27	29	31	33
45°	33	31	30	31	35	37
Latitudes	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
20°	24	22	22	22	23	24
25°	25	23	23	23	24	25
30°	26	24	24	24	25	26
35°	28	26	26	25	26	27
40°	32	29	27	27	28	30
45°	36	32	28	29	32	33

CALCULO DE LAS HORAS DE SALIDA (ORTO) Y PUESTA (OCASO) DEL SOL

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

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

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

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

Ejemplo: Se pide la hora de salida y puesta del Sol en Cáceres el día 2 de marzo, sabiendo que su latitud es de $39^{\circ} 29'$ y su longitud, respecto a Madrid, 10 minutos 44 segundos W.

El cálculo se puede disponer de la siguiente manera:

Hora de salida del Sol en Madrid	6h	47m
Corrección por latitud	-	1
Corrección por longitud	+	11
Hora de la salida en Cáceres	6h	57m

Hora de la puesta del Sol en Madrid ..	18h	07m
Corrección por latitud	+	1
Corrección por longitud	+	11
Hora de la puesta en Cáceres	18h	19m

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 $41^{\circ} 59' N.$, y su longitud respecto a Madrid, 26 minutos 3 segundos E.

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

Hora de la puesta del Sol en Madrid ..	17h	31m
Corrección por latitud	-	2
Corrección por longitud	-	26
Hora de puesta en Gerona	17h	3m

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

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

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

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

DURACION TEORICA MEDIA, EN MADRI DE CADA UNO DE LOS DIAS DEL AÑO

EXPRESADA EN HORA Y DECIMAS DE HORA

DIA	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	9,3	10,1	11,3	12,7	13,9	14,8	15,0	14,3	13,1	11,8	10,5	9,5
2	9,4	10,2	11,3	12,7	14,0	14,9	15,0	14,3	13,1	11,8	10,4	9,5
3	9,4	10,2	11,4	12,7	14,0	14,9	15,0	14,2	13,0	11,7	10,4	9,5
4	9,4	10,2	11,4	12,8	14,0	14,9	15,0	14,2	13,0	11,7	10,4	9,5
5	9,4	10,3	11,4	12,8	14,1	14,9	15,0	14,2	12,9	11,6	10,3	9,4
6	9,4	10,3	11,5	12,9	14,1	14,9	15,0	14,1	12,9	11,6	10,3	9,4
7	9,4	10,3	11,5	12,9	14,1	14,9	14,9	14,1	12,8	11,5	10,2	9,4
8	9,4	10,4	11,6	13,0	14,2	15,0	14,9	14,1	12,8	11,5	10,2	9,4
9	9,5	10,4	11,6	13,0	14,2	15,0	14,9	14,0	12,8	11,4	10,2	9,4
10	9,5	10,5	11,7	13,0	14,2	15,0	14,9	14,0	12,7	11,4	10,1	9,4
11	9,5	10,5	11,7	13,1	14,3	15,0	14,9	14,0	12,7	11,3	10,1	9,3
12	9,5	10,5	11,8	13,1	14,3	15,0	14,8	13,9	12,6	11,3	10,1	9,3
13	9,5	10,6	11,8	13,2	14,3	15,0	14,8	13,9	12,6	11,3	10,0	9,3
14	9,6	10,6	11,8	13,2	14,4	15,0	14,8	13,8	12,5	11,2	10,0	9,3
15	9,6	10,7	11,9	13,3	14,4	15,0	14,8	13,8	12,5	11,2	10,0	9,3
16	9,6	10,7	11,9	13,3	14,5	15,1	14,8	13,8	12,5	11,1	9,9	9,3
17	9,6	10,8	12,0	13,3	14,5	15,1	14,7	13,7	12,4	11,1	9,9	9,3
18	9,7	10,8	12,0	13,4	14,5	15,1	14,7	13,7	12,4	11,1	9,9	9,3
19	9,7	10,8	12,1	13,4	14,5	15,1	14,7	13,6	12,3	11,0	9,8	9,3
20	9,7	10,9	12,1	13,5	14,6	15,1	14,7	13,6	12,3	11,0	9,8	9,3
21	9,8	10,9	12,2	13,5	14,6	15,1	14,7	13,6	12,3	10,9	9,8	9,3
22	9,8	11,0	12,2	13,6	14,6	15,1	14,6	13,5	12,2	10,9	9,7	9,3
23	9,8	11,0	12,3	13,6	14,6	15,1	14,6	13,5	12,2	10,8	9,7	9,3
24	9,9	11,1	12,3	13,6	14,7	15,1	14,6	13,5	12,1	10,8	9,7	9,3
25	9,9	11,1	12,3	13,7	14,7	15,1	14,5	13,4	12,1	10,7	9,7	9,3
26	9,9	11,1	12,4	13,7	14,7	15,1	14,5	13,4	12,0	10,7	9,6	9,3
27	10,0	11,2	12,4	13,8	14,7	15,1	14,5	13,3	12,0	10,7	9,6	9,3
28	10,0	11,2	12,5	13,8	14,8	15,0	14,4	13,3	11,9	10,6	9,6	9,3
29	10,0	11,2	12,5	13,8	14,8	15,0	14,4	13,2	11,9	10,6	9,5	9,3
30	10,1		12,6	13,9	14,8	15,0	14,4	13,2	11,8	10,6	9,5	9,3
31	10,1		12,6		14,8		14,3	13,1		10,5		9,3

ENERO 1980

1	M	<i>Festividad de Santa María. Nombre de Jesús.</i>
2	M	Basilio y Gregorio Nacianceno, ob.
3	J	Artero, Pp.; Florencio, ob.; Daniel; Genoveva.
4	V	Aquilino; Roger.
5	S	Telesforo, Pp.; Eduardo, rey.
6	D	<i>Epifanía del Señor, los Santos Reyes.</i>
7	L	Raimundo de Peñafort, dr.; Luciano.
8	M	Severino, Erardo.
9	M	Eulogio de Córdoba, m.; Julián.
10	J	Nicanor m.; Pedro de Urseolo; Guillermo.
11	V	Salvio, m.; Martín de León.
12	S	Nazario; Tatiana m.
13	D	<i>Bautismo de Jesús. Hilario, ob., dr.; Gumersindo.</i>
14	L	Fulgencio ob.; Dacio.
15	M	Pablo erm.; Mauro.
16	M	Marcelo Pp.; Ticiano, ob.
17	J	Antonio ab. (Anton), Mariano, m.
18	V	Moisés y Leobardo mrs.; Beatriz.
19	J	Canuto, rey; Mario.
20	D	<i>II del T. O. Fabián, Pp.; Sebastián, m.</i>
21	L	Inés, vg.; Eulogio, Epifanio, obs.
22	M	Vicente, m.; Gaudencio, ob.
23	M	Ildefonso, ob.; Armando, ob.
24	J	Francisco de Sales, ob.; dr.; Babil, ob.
25	V	Conversión de S. Pablo.
26	S	Timoteo, Tito, obs.; Paula.
27	D	<i>III del T. O. Angela de Merici, vg.</i>
28	L	Tomás de Aquino, dr.; Tirso, ob.
29	M	Valero, ob.; Pedro Nolasco.
30	M	Lesmes, ob.; Martina, vg.
31	J	Juan Bosco; Ciro, m.

Los días impresos en letra cursiva son de fiesta. No se incluyen las fiestas locales.
 Abreviaturas: T.O. = Tiempo ordinario; Pp. = Papa; ob. = Obispo; ab. = Abad; dr. = doctor; m. = mártir; mrs. = mártires; vg. = virgen; erm. = ermitaño.

ENERO (31 días)

SOL

LUNA

DIA	SALE		PONE			SALE		PONE		
	h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
1	7	38	16	58	.....	16	34	6	27	
2	7	38	16	59	..... Luna llena	17	27	7	21	☺
3	7	38	17	00	.....	18	23	8	10	
4	7	38	17	01	.....	19	20	8	53	
5	7	38	17	02	.....	20	17	9	31	
6	7	38	17	02	.....	21	14	10	06	
7	7	38	17	03	.....	22	10	10	37	
8	7	38	17	04	.....	23	06	11	05	
9	7	38	17	05	.....	—	—	11	33	
10	7	38	17	06	.... Cuarto menguante	0	02	12	02	☾
11	7	37	17	07	.....	0	59	12	32	
12	7	37	17	09	.....	1	58	13	04	
13	7	37	17	09	.....	1	58	13	04	
14	7	37	17	11	.....	3	58	14	21	
15	7	36	17	12	.....	4	59	15	09	
16	7	36	17	13	.....	5	59	16	04	
17	7	35	17	14	..... Luna nueva	6	57	17	06	☽
18	7	35	17	15	.....	7	49	18	13	
19	7	34	17	16	.....	8	36	19	24	
20	7	34	17	18	.....	9	19	20	35	
21	7	33	17	19	.....	9	56	21	47	
22	7	33	17	20	.....	10	33	22	57	
23	7	32	17	21	.....	11	09	—	—	
24	7	31	17	22	..... Cuarto creciente	11	44	0	05	☽
25	7	31	17	23	.....	12	20	1	13	
26	7	30	17	25	.....	13	00	2	18	
27	7	29	17	26	.....	13	43	3	20	
28	7	28	17	27	.....	14	30	4	20	
29	7	28	17	28	.....	15	20	5	15	
30	7	27	17	29	.....	16	14	6	06	
31	7	26	17	31	.....	17	10	6	51	

FEBRERO-1980

1	V	Pironio, Cecilio y Raimundo, obs.
2	S	Presentación del Señor, Purificación de Ntra. Sra.
3	D	<i>IV del T. O.</i> Blas, ob., m.; Oscar, ob.
4	L	Andrés Corsini, ob.; Juan de Brito.
5	M	Agueda, vg.; Albino, ob.
6	M	Pablo Miki y compañeros; Gascón.
7	J	Ricardo, rey; Moisés, ob.
8	V	Jerónimo Emiliano; Juan de Mata.
9	S	Cirilo dr.; Abelardo, ob.; Apolonia, m.
10	D	<i>V del T. O.</i> Irineo, m.; Escolástica, vg.
11	L	Ntra. Sra. de Lourdes; Lázaro, ob.
12	M	Julián y Modesto, mrs.; Eulalia, vg., m.
13	M	Benigno, mr.; Gregorio II, Pp.
14	J	Cirilo, monje y Metodio, ob.; Valentín, ob.
15	V	Faustino, Saturnino, mrs.; Jovita.
16	S	Juliana, vg.; Onésimo, ob.
17	D	<i>VI del T. O.</i> Rómulo, Donato y Claudio, mrs.
18	L	Eladio, arz.; Secundino, m.
19	M	Alvaro de Córdoba; Conrado; Gabino.
20	M	<i>De ceniza.</i> Eleuterio, ob.; Nemesio, m.
21	J	Pedro Damián, ob., dr.; Severiano; Fortunato.
22	V	Cátedra de S. Pedro; Pascasio; Abilio; Atanasio.
23	S	Policarpo, ob., m.; Lázaro; Marta, vg.
24	D	<i>I de cuaresma.</i> Modesto, ob.; Sergio, m.
25	L	Cesáreo; Sebastián de Aparicio.
26	M	Alejandro y Porfirio, obs.
27	M	Gabriel de la Dolorosa; Baldomero.
28	J	Román, pb.; Emma.
29	V	Dositeo, monje.

FEBRERO (29 días)

SOL

LUNA

DIA	SALE		PONE			SALE		PONE		
	h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
1	7	25	17	32	..... Luna llena	18	07	7	30	☾
2	7	24	17	33	.....	19	03	8	05	
3	7	23	17	34	.....	20	01	8	38	
4	7	22	17	36	.....	20	57	9	07	
5	7	21	17	37	.....	21	53	9	35	
6	7	20	17	38	.....	22	50	10	06	
7	7	19	17	39	.....	23	46	10	33	
8	7	18	17	40	.....	—	—	11	02	
9	7	17	17	42	.... Cuarto menguante	0	44	11	36	☾
10	7	15	17	43	.....	1	42	12	14	
11	7	14	17	44	.....	2	41	12	57	
12	7	13	17	45	.....	3	42	13	47	
13	7	11	17	47	.....	4	39	14	45	
14	7	09	17	48	.....	5	34	15	49	
15	7	09	17	49	.....	6	24	16	58	
16	7	08	17	50	..... Luna nueva	7	10	18	12	☽
17	7	07	17	51	.....	7	52	19	25	
18	7	05	17	52	.....	8	29	20	39	
19	7	04	17	53	.....	9	07	21	51	
20	7	03	17	55	.....	9	43	23	11	
21	7	01	17	56	.....	10	20	—	—	
22	7	00	17	57	.....	11	00	0	09	
23	6	58	17	58	..... Cuarto creciente	11	42	1	15	☽
24	6	57	17	59	.....	12	29	2	15	
25	6	56	18	01	.....	13	17	3	11	
26	6	54	18	02	.....	14	09	4	02	
27	6	53	18	03	.....	15	05	4	48	
28	6	51	18	04	.....	16	00	5	29	
29	6	49	18	05	.....	16	56	6	06	

MARZO 1980

1	S	Rosendo, ob.; León y Nicéforo, mrs. [dina.
2	D	<i>II de Cuaresma.</i> Simplicio, Pp.; Lucio, ob.; Secun-
3	L	Emeterio; Celedonio, m.
4	M	Casimiro; Néstor.
5	M	Adrián, m.; Teófilo, ob.
6	J	Olegario, ob.; Saturnino, mr.; Virgilio.
7	V	Perpetua y Felicidad, mrs.; Gaudioso.
8	S	Juan de Dios; Julián, ob.
9	D	<i>III de Cuaresma.</i> Francisca Romana; Paciano, ob.
10	L	Macario, ob.; Victorino y Alejandro, mrs.
11	M	Constantino; Aúrea; Domingo Savio.
12	M	Inocencio I, Pp.; Maximiliano, m.
13	J	Rodrigo y Salomón, mrs.; Cristina m.
14	V	Afrodisio; Arnaldo, m.; Matilde, emperatriz.
15	S	Raimundo de Fitero; César; Luisa Marillac.
16	D	<i>IV de Cuaresma.</i> Ciriaco, diác.; Heriberto.
17	L	Patricio, ob.; Gertrudis.
18	M	Cirilo de Jerusalén, ob.
19	M	<i>Patriarca S. José;</i> Amancio.
20	J	Martín de Dumio; Anatolio.
21	V	Benito; Serapio, ob.; Fabiola.
22	S	Bienvenido y Deogracias, obs. [Oriol.
23	D	<i>V de Cuaresma.</i> Toribio de Mongrovejo, ob.; José
24	L	Diego de Cádiz; Berta.
25	M	Anunciación del Señor; Irineo; Desiderio; Dimas.
26	M	Braulio y Félix, obs.; Casiano m.
27	J	Ruperto, ob.; Augusta; Lidia.
28	V	Castor y Doroteo, mrs.; Esperanza.
29	S	Eustasio, Ab.; Jonás y Victorino, mrs.
30	D	<i>De Ramos.</i> Juan Clímaco; Régulo, ob.
31	L	Amos; Benjamín, m.; Balbina.

MARZO

(31 días)

SOL

LUNA

DIA	SALE		PONE			SALE		PONE		
	h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
1	6	48	18	06	..... Luna llena	17	53	6	39	☺
2	6	47	18	07	.....	18	50	7	10	
3	6	45	18	08	.....	19	46	7	39	
4	6	44	18	10	.....	20	42	8	06	
5	6	42	18	11	.....	21	39	8	35	
6	6	40	18	12	.....	22	36	9	05	
7	6	39	18	13	.....	23	33	9	37	
8	6	37	18	14	.....	—	—	10	13	
9	6	36	18	15	.... Cuarto menguante	0	32	11	11	☾
10	6	34	18	16	.....	1	30	11	37	
11	6	32	18	17	.....	2	26	12	29	
12	6	31	18	18	.....	3	20	13	28	
13	6	29	18	19	.....	4	10	14	33	
14	6	28	18	20	.....	4	57	15	44	
15	6	26	18	22	.....	5	41	16	57	
16	6	24	18	23	..... Luna nueva	6	21	18	09	☽
17	6	23	18	24	.....	6	59	19	25	
18	6	21	18	25	.....	7	37	20	39	
19	6	19	18	26	.....	8	14	21	51	
20	6	18	18	27	.....	8	54	22	59	
21	6	16	18	28	.....	9	37	—	—	
22	6	15	18	29	.....	10	23	0	05	
23	6	13	18	30	..... Cuarto creciente	11	12	1	05	☽
24	6	11	18	31	.....	12	04	2	00	
25	6	10	18	32	.....	12	59	2	48	
26	6	08	18	33	.....	13	54	3	31	
27	6	06	18	34	.....	14	51	4	08	
28	6	05	18	35	.....	15	47	4	41	
29	6	03	18	36	.....	16	44	5	13	
30	6	02	18	37	.....	17	40	5	41	
31	6	00	18	38	..... Luna llena	18	36	6	09	☺

Día 20.—Sol en Aries. Comienza la primavera.

ABRIL 1980

1	M	Hugo y Venancio, obs.; Teodora.
2	M	Francisco de Paula, erm.; Urbano; Víctor.
3	J	<i>Santo</i> . Ricardo, ob.; Sixto, Pp.; Engracia, vg.
4	V	<i>Santo</i> . Benito de Palermo; Ambrosio, dr.
5	S	<i>Santo</i> . Vicente Ferrer; Irene, m.
6	D	<i>De Resurrección</i> . Prudencio, ob.; Celestino, Pp.
7	L	Juan Bautista de la Salle; Donato, m.
8	M	Dionisio, ob.; Gualterio.
9	M	Casilda, vg.; Arcadio.
10	J	Miguel de los Santos; Ezequiel.
11	V	Ntra. Sra. del Milagro; Estanislao, ob.; Gema Gal-
12	S	Liduvina, vg. [gani.
13	D	<i>II de Pascua</i> . Martín I, Pp.; Hermenegildo, m.
14	L	Tiburcio y Valeriano, mrs.; Lamberto.
15	M	Pedro González Telmo.
16	M	Engracia, m.
17	J	Aniceto, Pp., m.
18	V	Perfecto, m.
19	S	Rufo; Hermógenes; Aristónico.
20	D	<i>III de Pascua</i> . Sulpicio, m.; Teodoro.
21	L	Anselmo, ob., dr.
22	M	Sotero y Cayo, Pps., mrs.
23	M	Jorge, mr.
24	J	Fidel de Sigmaringen, m.
25	V	Marcos, evangelista; Amiano.
26	S	Isidoro, ob., dr.
27	D	<i>IV de Pascua</i> . Ntra. Sra. de Monserrat.
28	L	Pedro Chanel, m.
29	M	Catalina de Siena, vg.
30	M	Pío V. Pp.; Amador, m.

ABRIL (30 días)

SOL

LUNA

DIA	SALE		PONE			SALE		PONE		
	h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
1	5	58	18	39	.....	19	35	6	38	
2	5	57	18	40	.....	20	30	7	06	
3	5	55	18	41	.....	21	27	7	37	
4	5	53	18	42	.....	22	25	8	11	
5	5	52	18	43	.....	23	22	8	49	
6	5	50	18	44	.....	—	—	9	32	
7	5	48	18	45	.....	0	20	10	21	
8	5	47	18	46	.....Cuarto menguante	1	13	11	17	
9	5	45	18	47	.....	2	04	12	04	☾
10	5	44	18	48	.....	2	50	13	23	
11	5	42	18	49	.....	3	33	14	33	
12	5	41	18	50	.....	4	13	15	44	
13	5	39	18	51	.....	4	52	16	57	
14	5	38	18	52	.....	5	28	18	11	
15	5	36	18	53	..... Luna nueva	6	06	19	25	☽
16	5	35	18	55	.....	6	45	20	38	
17	5	33	18	56	.....	7	27	21	47	
18	5	32	18	57	.....	8	13	22	52	
19	5	30	18	58	.....	9	02	23	51	
20	5	29	18	59	.....	9	55	—	—	
21	5	27	19	00	.....	10	50	0	44	
22	5	26	19	01	..... Cuarto creciente	11	47	1	29	☽
23	5	24	19	02	.....	12	42	2	09	
24	5	23	19	03	.....	13	40	2	35	
25	5	22	19	04	.....	14	37	3	16	
26	5	20	19	05	.....	15	33	3	44	
27	5	19	19	06	.....	16	29	4	14	
28	5	18	19	07	.....	17	27	4	42	
29	5	16	19	08	.....	18	24	5	10	
30	5	15	19	09	..... Luna llena	19	22	5	40	☽

MAYO 1980

1	J	<i>Fiesta del Trabajo</i> . S. José, obrero.
2	V	Atanasio, ob., dr.; Ciriaco; Teóduo.
3	S	Felipe y Santiago, el Menor, apóstoles.
4	D	<i>V de Pascua</i> . Florián, m.
5	L	Máximo, ob., m.; Ntra. Sra. de Gracia.
6	M	Heliodoro, m.
7	M	Estanislao, ob.; Flavio, m.
8	J	Víctor, m.; Elvira, vg.
9	V	Gregorio Nacianceno, ob.; Geroncio.
10	S	Juan de Avila; Antonino, ob.
11	D	<i>VI de Pascua</i> . Francisco de Jerónimo.
12	L	Nereo, Aquiles, Pancracio, mrs.
13	M	André Humberto Fournet.
14	M	Matías, ap.
15	J	Isidro, labrador; Torcuato.
16	V	Andrés Bobola, m.; Ubaldo, ob.
17	S	Pascual Bailón.
18	D	<i>Ascensión del Señor</i> . Juan I, Pp.; Venancio, m.
19	L	Juan de Cetina; Pedro de Dueñas, m.
20	M	Bernardino de Siena; Ivo.
21	M	Felicia; Gisela.
22	J	Joaquina Vedruna; Rita.
23	V	Florencio; Desiderio.
24	S	María Auxiliadora.
25	D	<i>De Pentecostés</i> . Beda Venerable; Gregorio VII, Pp.
26	L	Felipe Neri; Mariana de Jesús.
27	M	Agustín de Cantorbery, ob.
28	M	Juan, ob.; Emilio, m.
29	J	Jesucristo, Sumo y Eterno Sacerdote; Teodosia, m.;
30	V	Fernando, rey. [Félix.
31	S	Visitación de la Virgen María.

MAYO (31 días)

SOL

LUNA

DIA	SALE		PONE			SALE		PONE		
	h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
1	5	14	19	10	.....	20	20	6	14	
2	5	13	19	11	.....	21	18	6	51	
3	5	11	19	12	.....	22	15	7	31	
4	5	10	19	13	.....	23	10	8	18	
5	5	09	19	14	.....	—	—	9	10	
6	5	08	19	15	.....	0	02	10	08	
7	5	07	19	16	.... Cuarto menguante	0	49	11	11	☾
8	5	05	19	17	.....	1	31	12	17	
9	5	04	19	18	.....	2	11	13	26	
10	5	03	19	19	.....	2	48	14	36	
11	5	02	19	20	.....	3	23	15	48	
12	5	01	19	21	.....	4	00	17	00	
13	5	00	19	22	.....	4	37	18	13	
14	4	59	19	23	..... Luna nueva	5	17	19	24	☽
15	4	58	19	24	.....	6	00	20	32	
16	4	57	19	25	.....	6	49	21	36	
17	4	57	19	26	.....	7	41	22	32	
18	4	56	19	27	.....	8	37	23	23	
19	4	55	19	28	.....	9	34	—	—	
20	4	54	19	29	.....	10	32	0	06	
21	4	53	19	30	..... Cuarto creciente	11	30	0	44	☽
22	4	52	19	30	.....	12	28	1	17	
23	4	52	19	31	.....	13	25	1	48	
24	4	51	19	32	.....	14	21	2	16	
25	4	51	19	33	.....	15	17	2	44	
26	4	50	19	34	.....	16	15	3	13	
27	4	49	19	35	.....	17	13	3	41	
28	4	49	19	36	.....	18	11	4	13	
29	4	48	19	36	..... Luna llena	20	07	4	49	☽
30	4	47	19	37	.....	21	06	5	28	
31	4	47	19	38	.....	21	59	6	13	

JUNIO 1980

1	D	<i>Santísima Trinidad.</i> Justino, m.
2	L	Marcelino y Pedro, mrs.; Erasmo, ob.
3	M	Carlos Luanga y compañeros, mrs.
4	M	Francisco Caracciolo; Quirino, ob.
5	J	<i>Corpus Christi.</i> Bonifacio, ob.
6	V	Norberto, ob.; Marceliano Champagnat.
7	S	Pedro de Córdoba, m.
8	D	<i>X del T. O.</i> Eutropio y Medardo, obs.
9	L	Efrén, dr.; Primo y Feliciano, mrs.
10	M	Aresio, m.
11	M	Bernabé, ap.
12	J	Juan de Sahagún; Onofre, erm.
13	V	Sagrado Corazón de Jesús; Antonio de Padua, dr.
14	S	Inmaculado Corazón de María; Felicísimo; Anastasio, ob., m.
15	D	<i>XI del T. O.</i> Micaela del Stmo. Sacramento.
16	L	Francisco de Regis; Quirico, m.
17	M	Ismael e Isauro, mrs.
18	M	Ciriaco, Paula y Germán, mrs.
19	J	Romualdo, ab; Gervasio y Protasio, mrs.
20	V	Silverio, Pp., m.; Florentina, vg.
21	S	Luis Gonzaga; Terencio, m.
22	D	<i>XII del T. O.</i> Paulino de Nola, ob.
23	L	Zenón, m.
24	M	Natividad de S. Juan Bautista; Teodulfo, ob.
25	M	Guillermo, ab.; Próspero.
26	J	Pelayo, m.; Mariano.
27	V	Cirilo de Alejandría, ob., dr.; Ladislao.
28	S	Ireneo, ob.; Argimiro; Alicia.
29	D	<i>XIII del T. O.</i> Pedro y Pablo, apóstoles.
30	L	Protomártires de Roma.

JUNIO (30 días)

SOL

LUNA

DIA	SALE		PONE			SALE		PONE		
	h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
1	4	47	19	38		21	59	7	05	
2	4	46	19	39	.....	22	49	8	02	
3	4	46	19	40	.....	23	32	9	04	
4	4	45	19	41	.....	—	—	10	09	
5	4	45	19	41	.....	0	13	11	17	
6	4	45	19	42	.... Cuarto menguante	0	50	12	25	☾
7	4	45	19	43	.....	1	25	13	34	
8	4	45	19	43	.....	1	59	14	44	
9	4	44	19	44	.....	2	35	15	54	
10	4	44	19	44	.....	3	12	17	05	
11	4	44	19	45	.....	3	52	18	13	
12	4	44	19	45	..... Luna nueva	4	37	19	19	☽
13	4	44	19	46	.....	5	27	20	20	
14	4	44	19	46	.....	6	22	21	14	
15	4	44	19	47	.....	7	19	22	01	
16	4	44	19	47	.....	8	19	22	41	
17	4	44	19	47	.....	9	18	23	17	
18	4	44	19	47	.....	10	17	23	49	
19	4	45	19	48	.....	11	14	—	—	
20	4	45	19	48	..... Cuarto creciente	12	11	0	18	☽
21	4	45	19	48	.....	13	08	0	46	
22	4	45	19	48	.....	14	14	1	14	
23	4	45	19	48	.....	15	01	1	42	
24	4	46	19	49	.....	15	59	2	13	
25	4	46	19	49	.....	16	58	2	47	
26	4	46	19	49	.....	17	59	3	23	
27	4	47	19	49	.....	18	57	4	07	
28	4	47	19	49	..... Luna llena	19	52	4	56	☽
29	4	47	19	49	.....	20	45	5	53	
30	4	48	19	49	.....	21	32	6	54	

Día 21.—Sol en Cáncer. Empieza el verano.

JULIO 1980

1	M	Simón, erm.
2	M	Vidal; Otón, ob.
3	J	Tomás, ap.; Trifón, m.
4	V	Isabel de Portugal, reina; Laureano, ob.
5	S	Antonio María Zaccaría.
6	D	<i>XIV del T. O.</i> María Goretti, vg., m.; Isaías.
7	L	Fermín, ob.; Benedicto, Pp., m.
8	M	Edgar, rey; Priscila.
9	M	Verónica, m.
10	J	Honorato, ob.; Amelia.
11	V	Benito, ob.; Pío I, Pp.
12	S	Juan Gualberto; Marciana, vg.
13	D	<i>XV del T. O.</i> Enrique, emperador; Anacleto, Pp., m.
14	L	Camilo de Lelis; Humberto.
15	M	Buenaventura, ob.; Rosalía, vg.
16	M	Nuestra Señora del Carmen.
17	J	Alejo; Aquilino, m.; Generosa.
18	V	Federico, ob.; Leoncio, m.; Marina, vg.
19	S	Aurea, m.; Justa y Rufina, mrs.
20	D	<i>XVI del T. O.</i> Pablo, diác.; Elías, ob.
21	L	Lorenzo de Brindis, dr.; Julia; Práxedes, vg.
22	M	María Magdalena; Teófilo, m.
23	M	Brígida, vg.; Apolinar, m.
24	J	Cristina, vg., m.; Francisco Solano.
25	V	<i>Santiago, Apostol, Patrón de España.</i>
26	S	Joaquín y Ana, padres de la Virgen María.
27	D	<i>XVII del T. O.</i> Aurelio, m.; Constancio, m.
28	L	Nazario y Celso, mrs.; Catalina Tomás, vg.
29	M	Marta, vg.; Olaf, rey.
30	M	Pedro Crisólogo, ob., dr.; Abdón y Senén, mrs.
31	J	Ignacio de Loyola; Germán, ob.

JULIO (31 días)

SOL

LUNA

DIA	SALE		PONE			SALE		PONE		
	h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
1	4	48	19	49	.....	22	14	8	00	
2	4	49	19	49	.....	22	53	9	07	
3	4	49	19	48	.....	23	29	10	17	
4	4	50	19	48	.....	—	—	11	26	
5	4	51	19	48	.... Cuarto menguante	0	03	12	34	☾
6	4	51	19	48	.....	0	37	13	43	
7	4	52	19	47	.....	1	13	14	50	
8	4	52	19	47	.....	1	51	16	00	
9	4	53	19	47	.....	2	32	17	05	
10	4	54	19	46	.....	3	19	18	08	
11	4	55	19	46	.....	4	10	19	04	
12	4	55	19	45	..... Luna nueva	5	06	19	54	☽
13	4	56	19	45	.....	6	04	20	37	
14	4	57	19	44	.....	7	03	21	15	
15	4	58	19	44	.....	8	03	21	49	
16	4	58	19	43	.....	9	02	22	20	
17	4	59	19	43	.....	9	59	22	48	
18	5	00	19	42	.....	10	56	23	16	
19	5	00	19	42	.....	11	52	23	43	
20	5	01	19	41	..... Cuarto creciente	12	49	—	—	☽
21	5	02	19	40	.....	13	47	0	13	
22	5	03	19	39	.....	14	45	0	45	
23	5	04	19	38	.....	15	44	1	20	
24	5	05	19	37	.....	16	46	2	00	
25	5	06	19	36	.....	17	41	2	46	
26	5	07	19	36	.....	18	35	3	39	
27	5	08	19	35	..... Luna llena	19	25	4	39	☽
28	5	09	19	34	.....	20	10	5	44	
29	5	10	19	33	.....	20	51	6	53	
30	5	11	19	32	.....	21	29	8	04	
31	5	11	19	31	.....	22	05	9	15	

A G O S T O 1 9 8 0

1	V	Alfonso María de Ligorio, ob., dr.
2	S	Eusebio de Vercelli, ob.
3	D	<i>XVIII del T. O.</i> Asprenio, ob.; Ciria; Lidia.
4	L	Juan María Vianney.
5	M	Dedicación de la Basílica de Santa María.
6	M	Transfiguración del Señor; Esteban, ob.
7	J	Sixto II y compañeros mrs.; Cayetano.
8	V	Domingo de Guzmán.
9	S	Justo y Pastor, mrs.
10	D	<i>XIX del T. O.</i> Lorenzo, m.
11	L	Clara, vg.; Rufino, ob.
12	M	Graciliano, m.; Hilaria, m.
13	M	Ponciano; Hipólito.
14	J	Tarsicio, m.
15	V	<i>Asunción de la Virgen María.</i>
16	S	Esteban de Hungría, rey.
17	D	<i>XX del T. O.</i> Jacinto.
18	L	Elena, emp.; Lauro, m.; Roque.
19	M	Juan Eudes; Magín, m.
20	M	Bernardo, ab., dr.; Leovigildo.
21	J	Pío X, Pp.; Balduino, ab.
22	V	Santa María Reina; Filiberto, m.; Felipe Benicio.
23	S	Rosa de Lima; Flaviano, ob.
24	D	<i>XXI del T. O.</i> Bartolomé, Ap.; Estiquio.
25	L	Luis, rey de Francia; José de Calasanz.
26	M	Adrián; Abundio y Simplicio, mrs.
27	M	Mónica; Cesáreo, ob.
28	J	Agustín, ob., dr.; Hermes, m.
29	V	Martirio de Juan Bautista
30	S	Esteban de Zadaire m.; Félix.
31	D	<i>XXII del T. O.</i> Ramón Nonato. Card.

AGOSTO (31 días)

SOL

LUNA

DIA	SALE		PONE			SALE		PONE		
	h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
1	5	12	19	30	.....	22	39	10	25	
2	5	13	19	29	.....	23	15	11	35	
3	5	14	19	27	.... Cuarto menguante	23	51	12	43	☾
4	5	15	19	26	.....	—	—	13	52	
5	5	16	19	25	.....	0	32	14	57	
6	5	17	19	24	.....	1	17	15	59	
7	5	18	19	23	.....	2	07	16	56	
8	5	19	19	22	.....	2	59	17	48	
9	5	20	19	20	.....	3	54	18	34	
10	5	21	19	19	..... Luna nueva	4	54	19	14	☽
11	5	22	19	18	.....	5	53	19	48	
12	5	23	19	17	.....	6	51	20	20	
13	5	24	19	15	.....	7	49	20	49	
14	5	25	19	14	.....	8	46	21	17	
15	5	26	19	12	.....	9	42	21	45	
16	5	27	19	11	.....	10	39	22	13	
17	5	28	19	10	.....	11	36	22	44	
18	5	29	19	08	..... Cuarto creciente	12	33	23	17	☽
19	5	30	19	07	.....	13	30	23	43	
20	5	31	19	05	.....	14	29	—	—	
21	5	32	19	03	.....	15	26	0	36	
22	5	33	19	02	.....	16	20	1	25	
23	5	34	19	01	.....	17	12	2	21	
24	5	35	19	00	.....	18	00	3	24	
25	5	36	18	58	.....	18	44	4	31	
26	5	37	18	56	..... Luna llena	19	25	5	43	☽
27	5	38	18	55	.....	20	02	6	56	
28	5	39	18	53	.....	20	48	8	09	
29	5	40	18	52	.....	21	14	9	21	
30	5	41	18	50	.....	21	52	10	32	
31	5	41	18	48	.....	22	32	11	43	

SEPTIEMBRE 1980

1	L	Gil, ab.; Donato.
2	M	Antolín, m.; Teodoro.
3	M	Gregorio Magno, Pp., dr.; Basilisa.
4	J	Moisés, legislador; Bonifacio, Pp.
5	V	Lorenzo Justiniano, ob.; Obdulia, vg.
6	S	Zacarías; Juan de Rivera, ob.
7	D	<i>XXIII del T. O.</i> Regina, m.; Eustaquio; Anastasio.
8	L	Natividad de la Santísima Virgen María.
9	M	Pedro Claver.
10	M	Nicolás de Tolentino; Pedro Mezonzo.
11	J	Jacinto y Proto, mrs.
12	V	Lorenzo; Valeriano.
13	S	Juan Crisóstomo, ob., dr.; Amado, ob.
14	D	<i>XXIV del T. O.</i> Exaltación de la Santa Cruz; Crescen- [cio.
15	L	Nuestra Señora, la Virgen de los Dolores; Porfirio;
16	M	Cornelio, Pp., m.; Cipriano, m. [Albino.
17	M	Roberto Belarmino, ob.; Pedro Arbués.
18	J	José de Cupertino; Sofía; Irene.
19	V	Jenaro, ob., ma.
20	S	Eustaquio m.; Agapito; Imelda.
21	D	<i>XXV del T. O.</i> Mateo ap. y evangelista.
22	L	Félix, Pp.; Mauricio, m.
23	M	Lino Pp.; Constancio.
24	M	Nuestra Señora de la Merced.
25	J	Eugenio y Máximo, mrs.; Aurelia, m.
26	V	Cosme y Damián, mrs.; Amancio.
27	S	Vicente de Paul.
28	D	<i>XXVI del T. O.</i> Wescenlao, m.
29	L	Arcángeles Miguel, Gabriel y Rafael.
30	M	Jerónimo, dr.; Sofía.

SEPTIEMBRE

(30 días)

SOL

LUNA

DIA	SALE		PONE			SALE		PONE		
	h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
1	5	42	18	47	.... Cuarto menguante	23	14	12	50	☾
2	5	43	18	45	.....	-	-	13	53	
3	5	44	18	44	.....	0	02	14	52	
4	5	45	18	42	.....	0	54	15	35	
5	5	46	18	41	.....	1	48	16	32	
6	5	47	18	39	.....	2	46	17	13	
7	5	48	18	37	.....	3	44	17	50	
8	5	49	18	35	.....	4	42	18	22	
9	5	50	18	34	..... Luna nueva	5	41	18	52	☽
10	5	51	18	32	.....	6	38	19	20	
11	5	52	18	31	.....	7	35	19	48	
12	5	53	18	29	.....	8	32	20	16	
13	5	54	18	27	.....	9	28	20	44	
14	5	55	18	26	.....	10	24	21	16	
15	5	56	18	24	.....	11	20	21	50	
16	5	57	18	22	.....	12	17	22	30	
17	5	58	18	21	..... Cuarto creciente	13	15	23	15	☽
18	5	59	18	19	.....	14	09	-	-	
19	6	00	18	17	.....	15	01	0	06	
20	6	01	18	15	.....	15	51	1	04	
21	6	02	18	14	.....	16	34	2	08	
22	6	02	18	13	.....	17	16	3	18	
23	6	03	18	11	.....	17	55	4	30	
24	6	04	18	09	..... Luna llena	18	31	5	43	☽
25	6	05	18	07	.....	19	08	6	58	
26	6	06	18	06	.....	19	46	8	13	
27	6	07	18	04	.....	20	26	9	25	
28	6	08	18	02	.....	21	09	10	36	
29	6	09	18	01	.....	21	57	11	44	
30	6	10	17	58	.....	22	49	12	46	

Día 22 ..Sol en Libra. Comienza el Otoño

OCTUBRE 1980

1	M	Teresa del Niño Jesús; Remigio, ob.
2	J	Angeles Custodios; Saturio.
3	V	Francisco de Borja.
4	S	Francisco de Asís.
5	D	<i>XXVII del T. O.</i> Froilán y Atilano, ob.
6	L	Día de petición y acción de gracias; Bruno.
7	M	Nuestra Señora, la Virgen del Rosario; Augusto.
8	M	Demetrio, m.
9	J	Dionisio y compañeros, mrs.; Juan Leonardi.
10	V	Tomás de Villanueva, ob.
11	S	Soledad Torres Acosta.
12	D	<i>Fiesta de la Raza. XXVIII del T. O.</i> Ntra. Sra. del Pilar.
13	L	Eduardo, rey; Venancio; Fausto.
14	M	Calixto, Pp., m.
15	M	Teresa de Avila.
16	J	Eduvigis; Margarita María de Alacoque.
17	V	Ignacio de Antioquía, ob., m.; Rodolfo de la Cruz.
18	S	Lucas, evangelista; Atenodoro, m.
19	D	<i>XXIX del T. O.</i> Pedro de Alcántara; Juan de Frebeuf.
20	L	Irene, vg.; Laura, m.
21	M	Hilarión, ab.; Ursula y compañeros, mrs.
22	M	María Salomé.
23	J	Juan de Capistrano.
24	V	Antonio María Claret, ob.
25	S	Crisanto y Daría, mrs.
26	D	<i>XXX del T. O.</i> Luciano, m.; Virila de Leyre.
27	L	Vicente y Sabina, mrs.
28	M	Simón y Judas, apóstoles.
29	M	Narciso, ob.; Saturnino, m.
30	J	Claudio y Marcelo, mrs.; Germán, ob.; Dorotea, vg.
31	V	Quintín y Urbano, mrs.; Alonso.

OCTUBRE (31 días)

SOL

LUNA

DIA	SALE		PONE			SALE		PONE		
	h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
1	6	11	17	57	.... Cuarto menguante	23	43	13	42	☾
2	6	12	17	56	.....	—	—	14	31	
3	6	13	17	54	.....	0	40	15	13	
4	6	14	17	52	.....	1	38	15	51	
5	6	15	17	51	.....	2	36	16	24	
6	6	16	17	49	.....	3	35	16	54	
7	6	17	17	47	.....	4	32	17	23	
8	6	18	17	46	.....	5	29	17	50	
9	6	19	17	44	..... Luna nueva	6	25	18	18	☽
10	6	21	17	43	.....	7	21	18	47	
11	6	22	17	41	.....	8	18	19	17	
12	6	23	17	40	.....	9	15	19	41	
13	6	24	17	38	.....	10	12	20	27	
14	6	25	17	36	.....	11	08	21	10	
15	6	26	17	35	.....	12	03	21	58	
16	6	27	17	34	.....	12	55	22	52	
17	6	28	17	32	.....	13	42	23	51	☽
18	6	29	17	31	.....	14	28	—	—	
19	6	30	17	29	.....	15	08	0	56	
20	6	31	17	28	.....	15	48	2	05	
21	6	32	17	26	.....	16	24	3	16	
22	6	33	17	25	.....	17	00	4	29	
23	6	35	17	24	..... Luna llena	17	37	5	44	☽
24	6	36	17	22	.....	18	17	7	00	
25	6	37	17	21	.....	19	00	8	14	
26	6	38	17	19	.....	19	46	9	26	
27	6	39	17	18	.....	20	38	10	32	
28	6	40	17	17	.....	21	33	11	34	
29	6	41	17	16	.....	22	31	12	28	
30	6	42	17	14	.... Cuarto menguante	23	31	13	13	☾
31	6	44	17	13	.....	—	—	13	54	

NOVIEMBRE 1980

1	S	Todos los Santos.
2	D	<i>XXXI del T. O.</i> Todos los Fieles difuntos.
3	L	Martín de Porres; Armengol, ob.
4	M	Carlos Borromeo, ob.; Vidal y Agrícola, mrs.
5	M	Zacarías e Isabel.
6	J	Severo, ob.; Leonardo.
7	V	Ernesto, m.; Engilbetro, m.
8	S	Claudio, m.; Godofredo, ob.
9	D	<i>XXXII del T. O.</i> Dedicación de la Basílica de Letrán. [Ntra. Sra. de la Almudena.]
10	L	León Magno, Pp., dr.; Andrés Avelino.
11	M	Martín de Tours, ob.
12	M	Josafat, ob., m.
13	J	Leandro, ob.; Diego de Alcalá; Estanislao.
14	V	Eugenio, ob.; José Pignatelli.
15	S	Alberto Magno, ob., dr.; Leopoldo.
16	D	<i>XXXIII del T. O.</i> Margarita de Escocia; Gertrudis, vg.
17	L	Isabel de Hungría.
18	M	Dedicación de las Basílicas de San Pedro y San Pablo.
19	M	Ponciano, Pp., m; Crispín, ob.
20	J	Félix de Valois; Octavio y Edmundo, mrs.
21	V	Presentación de la Santísima Virgen.
22	S	Cecilia, vg., m. [bano, ob.]
23	D	<i>Jesucristo, Rey del Universo.</i> Clemente I, Pp.; Colum-
24	L	Flora y María, mrs.
25	M	Catalina, vg., m.
26	M	Juan Berchmans; Conrado; Gonzalo.
27	J	Virgilio, ob.; Facundo y Primitivo, mrs.
28	V	Valeriano, ob.
29	S	Saturnino, m.
30	D	<i>I de Adviento.</i> Andrés, ap.

NOVIEMBRE

(30 días)

SOL

LUNA

DIA	SALE		PONE			SALE		PONE		
	h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
1	6	45	17	12	.....	0	30	14	27	
2	6	46	17	11	.....	1	28	14	59	
3	6	47	17	10	.....	2	26	15	27	
4	6	48	17	08	.....	3	23	15	54	
5	6	50	17	07	.....	4	19	16	21	
6	6	51	17	06	.....	5	15	16	50	
7	6	52	17	05	..... Luna nueva	6	12	17	18	☾
8	6	53	17	04	.....	7	10	17	51	
9	6	54	17	03	.....	8	07	18	27	
10	6	55	17	02	.....	9	03	19	08	
11	6	56	17	01	.....	9	59	19	54	
12	6	58	17	00	.....	10	52	20	45	
13	6	59	16	59	.....	11	41	21	42	
14	6	59	16	59	.....	12	26	22	44	
15	7	01	16	58	..... Cuarto creciente	13	07	23	49	☾
16	7	02	16	57	.....	13	45	—	—	
17	7	03	16	56	.....	14	21	0	57	
18	7	04	16	55	.....	14	55	2	05	
19	7	06	16	55	.....	15	30	3	17	
20	7	07	16	54	.....	16	07	4	31	
21	7	08	16	53	.....	16	47	5	45	
22	7	09	16	53	..... Luna llena	17	32	6	58	☽
23	7	11	16	52	.....	18	22	8	11	
24	7	11	16	52	.....	19	17	9	17	
25	7	12	16	51	.....	20	16	10	16	
26	7	14	16	51	.....	21	17	11	08	
27	7	15	16	50	.....	22	18	11	42	
28	7	15	16	50	.....	23	18	12	28	
29	7	17	16	50	..... Cuarto menguante	—	—	13	01	☾
30	7	17	16	49	.....	0	17	13	31	

DICIEMBRE 1980

1	L	Eloy, ob.; Juan Houghton y compañeros, mrs.
2	M	Bibiana, vg.; Ponciano, m.
3	M	Francisco Javier, Mauro, m.
4	J	Juan Damasceno, dr.; Bárbara, vg. y m.
5	V	Sabas, ab.; Dalmacio, ob.
6	S	Nicolás de Bari, ob.; Pedro Pascual.
7	D	<i>II de Adviento.</i> Ambrosio, ob., dr.
8	L	<i>Inmaculada Concepción de la Virgen María.</i>
9	M	Leocadia, m.
10	M	Eulalia, vg., m.; Nuestra Señora de Loreto.
11	J	Dámaso, Pp.
12	V	Juana Francisca de Chantal; Ntra. Sra. de Guadalupe.
13	S	Lucía, vg., m.
14	D	<i>III de Adviento.</i> Juan de la Cruz, dr.
15	L	Maximino y Celedonio, mrs.; Albina, vg.
16	M	Adelaida, emp.
17	M	Yolanda, vg.
18	J	Nuestra Señora de la Esperanza; Graciano, ob.
19	V	Darío y Nemesio, mrs.
20	S	Domingo de Silos, ab.
21	D	<i>IV de Adviento.</i> Pedro Canisio, dr.
22	L	Demetrio, m.; Francisca Cabrini.
23	M	Juan de Kety; Evaristo.
24	M	Delfín, ob.; Tarsilo, m.
25	J	<i>Natividad del Señor.</i> Anastasia, m.
26	V	Esteban, protomártir.
27	S	Juan, ap. y evangelista.
28	D	<i>Sagrada Familia.</i> Santos Inocentes.
29	L	Tomás Becket, ob., m.
30	M	Raúl y Rainiero, obs.
31	M	Silvestre, Pp.

DICIEMBRE

(31 días)

SOL

LUNA

DIA	SALE		PONE			SALE		PONE		
	h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
1	7	19	16	49	.....	1	15	13	59	
2	7	20	16	49	.....	2	11	14	26	
3	7	21	16	48	.....	3	07	14	42	
4	7	22	16	48	.....	4	05	15	21	
5	7	23	16	48	.....	5	02	15	53	
6	7	24	16	48	.....	5	59	16	28	
7	7	25	16	48	..... Luna nueva	6	57	17	08	☾
8	7	26	16	48	.....	7	54	17	50	
9	7	26	16	48	.....	8	48	18	41	
10	7	27	16	48	.....	9	40	19	37	
11	7	28	16	48	.....	10	27	20	37	
12	7	29	16	48	.....	11	08	21	40	
13	7	29	16	49	.....	11	47	22	47	
14	7	30	16	49	.....	12	22	23	54	
15	7	31	16	49	..... Cuarto creciente	12	55	—	—	☽
16	7	32	16	49	.....	13	29	0	02	
17	7	32	16	50	.....	14	04	2	13	
18	7	33	16	50	.....	14	40	3	23	
19	7	34	16	50	.....	15	21	4	35	
20	7	34	16	51	.....	16	07	5	46	
21	7	35	16	51	..... Luna llena	16	59	6	56	☀
22	7	35	16	52	.....	17	56	7	59	
23	7	36	16	52	.....	18	57	8	56	
24	7	36	16	53	.....	20	00	9	44	
25	7	36	16	54	.....	21	02	10	24	
26	7	37	16	54	.....	22	04	11	00	
27	7	37	16	55	.....	23	03	11	32	
28	7	37	16	56	.....	—	—	12	01	
29	7	37	16	56	..... Cuarto menguante	0	01	12	29	☾
30	7	37	16	57	.....	0	57	12	55	
31	7	38	16	58	.....	1	55	13	22	

Día 21: Sol en Capricornio. Comienza el Invierno.



LA FENOLOGIA

SUS FINALIDADES E IMPORTANCIA

La Fenología estudia principalmente la dependencia del desarrollo de las plantas con respecto al clima y al tiempo atmosférico. Para ello, se observan las fechas del comienzo de los diferentes fenómenos vegetativos en su curso anual.

También interesa observar la llegada y emigración de aves, así como la aparición de insectos ya que la Fenología observa, en general, las relaciones entre los seres vivos y el tiempo atmosférico.

El Instituto Nacional de Meteorología está muy interesado en esta clase de observaciones, pues poseyendo una red de estaciones de observaciones que mediante diferentes aparatos siguen con precisión el curso del tiempo, con la Fenología introduce las plantas como nuevos y más delicados instrumentos que registran los elementos en su totalidad y permiten hallar las diferencias climatológicas totales.

Las observaciones fenológicas son importantes para el *agricultor*. Del resultado de la observación de las plantas se puede llegar al conocimiento de cuáles son regiones tempranas o tardías para una determinada clase de estas plantas y de las épocas de vegetación, y en consecuencia, trazar la división de nuestra Península en regiones agrícolas naturales. Con ello se tiene la base para la valoración exacta y mejor aprovechamiento de estas regiones.

ORGANIZACION EN ESPAÑA DE LOS ESTUDIOS FENOLOGICOS

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

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

El Instituto Nacional de Meteorología, expresa desde estas páginas a todos ellos el más vivo agradecimiento, y recompensa su meritoria labor mediante la concesión de premios anuales en metálico.

Con los datos enviados por ellos, se trazan mapas fenológicos, que son un claro reflejo botánico de cómo se ha desarrollado el tiempo durante el año.

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

Rogamos a todos los encargados de las estaciones termo o pluviométricas que deseen realizar observaciones fenológicas, soliciten el material necesario al Jefe del Centro Meteorológico del que dependan.

A través de las observaciones fenológicas, que como puede apreciarse, son muy sencillas de realizar, se lleva a cabo una utilísima labor, de la que se benefician tanto la Agricultura como la Climatología, en general.

NORMAS PARA LAS OBSERVACIONES FENOLOGICAS

Con el fin de asegurar un funcionamiento perfecto del Servicio Fenológico, es indispensable que cada observador se atenga invariablemente a las normas siguientes:

1. *Leerá detenidamente las instrucciones antes de hacer anotaciones en los impresos y tarjetas.*
2. *Al anotar las observaciones indicará DIA FIJO en que ha tenido lugar el fenómeno que se observó. Anotará, por ejemplo: Floreció el almenadro el día 11 de abril; pero no del 9 al 11 de abril, mediados de abril, etc. HAY QUE CONTESTAR EXACTAMENTE A LAS PREGUNTAS.*
3. *Remitirá (por duplicado y directamente al Centro Meteorológico del que dependa) solamente los resúmenes anuales, después de acabado el año agrícola, y las tarjetas, mensualmente, pues el Calendario y cuadernos de anotaciones quedan de propiedad del observador.*
4. *Limitará al mínimo la correspondencia.*
5. *Conviene que el observador instruya a otra persona en la práctica de las observaciones.*
6. *Si el observador, por las razones que sean, no está durante algún tiempo en condiciones de llevar a cabo personalmente las observaciones, entregará el Calendario, impreso, postales y cuaderno de anotaciones a su sustituto.*
7. *En el caso de que el observador renuncie definitivamente a seguir desempeñando su cometido,*

hará las gestiones necesarias para conseguir en el mismo lugar un sustituto, con el cual, siempre que sea posible, tendrá una entrevista personal para hacer las advertencias que crea convenientes para la buena marcha de las observaciones. Una vez empezadas éstas en un lugar, conviene, por todos los medios, procurar que no se interrumpan.

8. *El observador debe seguir DIARIAMENTE el desarrollo de las plantas que se indican y anotar los datos de los fenómenos importantes: primeras hojas, primeras flores, maduración del fruto, caída de la hoja, etc. Las tarjetas postales se depositarán en Correos inmediatamente después de terminado el mes. Únicamente se remitirán tarjetas cuando se haya observado algún fenómeno, y en una misma tarjeta, a ser posible, se anotarán todas las plantas que durante el mes hayan verificado el fenómeno correspondiente. No necesitan sello, pues ya tienen el oficial. Las tarjetas de avisos urgentes, A, se depositarán en Correos en cualquier fecha, y las demás, una vez finalizado el mes.*

INSTRUCCIONES

El observador debe consignar con exactitud, para cada planta, el mes y día en que tienen lugar los fenómenos que se indican. Anotará solamente los que le consten de una manera positiva por propia observación. Cuando no los pueda consignar todos, lo hará con aquellos que estén más a su alcance, y en este caso, a ser posible, siempre los mismos.

Las plantas incluidas en la lista son, preferentemente, *plantas silvestres*, es decir, plantas no cultivadas por el hombre. Hay algunas que, por excepción, crecen en las huertas, y en ellas se observan particularidades por la influencia de las actividades humanas y el lugar de su emplazamiento. Estas particularidades dan lugar a diferencias con las mismas plantas que crecen en ambiente libre y silvestre. Aquellas se encuentran en sitios protegidos, y las fases de su desarrollo se adelantan.

Por ello, deben buscarse sitios de observación normales y plantas que se desarrollen en condiciones también normales; es decir, que se críen y vivan al aire libre, expuestas a las vicisitudes, favores o inclemencias atmosféricas más comunes y frecuentes. Como sitio normal se considera por ejemplo: *el centro de un bosque, si se observan los árboles del mismo.*

Si se observan escasos ejemplares individuales de una planta, existe siempre la posibilidad de una discrepancia en la observación de sus fenómenos vegetativos, pues, por casualidad, pueden encontrarse entre esas plantas ejemplares tempranos o tardíos. Este peligro se neutraliza si las observaciones se basan en un número suficiente de ejemplares. Si el observador tiene siempre en cuenta que lo interesante es el *estado general del desarrollo*, que a su vez es consecuencia de las condiciones climatológicas del lugar, entonces ya no anotará fenómenos accidentales. *No se trata de comunicar la aparición de la primera flor en un solo ejemplar de la planta, sino de floración de varios ejemplares de esta planta, situados en diferentes lugares de la residencia del observador.* Puede ocurrir que de la planta que se observe existan pocos ejemplares. En este caso, si no se prescinde en absoluto de su observación, debe hacerse mención de su escasez cuando se remitan los datos.

A las plantas jóvenes o recientemente trasplantadas y arraigadas han de preferirse las ya en plenitud de la vida, sanas y vigorosas. Cuando se trate de plantas cultivadas y de frutales, hay que observar las *mismas clases todos los años*. Si se observan diversas variedades se anotará el nombre de cada una de ellas.

Si el observador es dueño de una finca agrícola, realizará, dentro de lo posible, las observaciones en los campos más próximos a su propiedad o vivienda. Anotará siempre el lugar de la observación.

Los observadores que no son propietarios harán las observaciones, en primer lugar, en los campos de la localidad de su residencia, y cuando esto no sea posible, las extenderán a los pueblos cercanos, en un radio de unos nueve kilómetros como máximo.

Las observaciones de la vid deben efectuarse en los viñedos enclavados en sitios abiertos. No se deben escoger plantas que crecen en sitios especialmente favorables (por ejemplo, junto a emparrados o paredes de las casas), ni desfavorables (lugares húmedos y sombríos), ni interesan tampoco plantas tempranas o tardías.

Para anotar las observaciones se tendrá en cuenta lo siguiente:

Floración 1) Primeras flores.—Mes y día en que aparece la primera flor; pero no en un solo ejemplar de la planta observada, sino en varios ejemplares de su misma especie. Los estambres han de ser bien visibles (pistilos en el avellano).

2) *Floración general.*—La mitad de las flores en los distintos ejemplares de la planta observada están abiertas.

Foliación (primeras hojas)—Mes y día en que las superficies superiores de las hojas son bien visibles en diversos ejemplares de la planta. Estas, contempladas desde cierta distancia (no muy lejos), presentan en conjunto, un tinte verdoso.

Maduración de los frutos.—Mes y día en que la planta haya producido algunos frutos maduros en varios ejemplares. Al tratarse de frutos jugosos tienen que haber adquirido el color definitivo y desprenderse fácilmente (por ejemplo, los rabos de las manzanas, peras, etc.). Cuando se trata de frutos secos (castañas, avellanas, etc.), en las cápsulas deben observarse reventones espontáneos.

Cambio de color de la hoja.—Mes y día en que los colores de otoño aparecen sobre más de la mitad de las hojas.

Deshoje (Caída de las hojas).—Mes y día en que las ramas de las plantas aparecen desnudas por la caída de la mitad de las hojas.

Siembra o plantación.—Mes y día en que se ha verificado para cada planta.

Salida de las espigas.—Mes y día en que aparece el «nacimiento de la espiga por encima de la parte superior de la vaina de la hoja cuando han salido en el 75 por 100 de todas las espigas»).

Recolección.—Mes y día en que se verifique, pero no de una cosecha aislada, sino de la mayoría de ellas (para cada planta).

Otras observaciones.—Será de gran utilidad que el observador anote la fecha de aparición de plagas y enfermedades de las plantas, malas hierbas, pérdidas de cosechas por granizo, heladas, inundaciones, sequías, etcétera, en la tarjeta A.

LISTA DE PLANTAS ADOPTADAS PARA SU OBSERVACION EN ESPAÑA

- 1.—*Abies alba* (*abeto*).
- 2.—*Acer pseudo-platanus* (*Arce, falso plátano*).
- 3.—*Aesculus hippocastanum* (*Castaño de India*).
- 4.—*Alnus glutinosa* (*Aliso*).
- 5.—*Alliaria officinalis* (*Hierba del Ajo*).
- 6.—*Amygdalus communis* (*Almendra silvestre*).
- 7.—*Betula alba* (*Abedul*).
- 8.—*Calluna vulgaris* (*Brezo común*).
- 9.—*Carpinus betulus* (*Carpe, hojaranzo*).
- 10.—*Corylus avellana* (*Avellano*).
- 11.—*Crataegus monogyna* (*Espino, espino albar*).
- 12.—*Dactylis glomerata* (*Jopillos*).
- 13.—*Trica tetraix* (*Carroncha*).
- 14.—*Fagus sylvatica* (*Haya*).
- 15.—*Fraxinus excelsior* (*Fresno*).
- 16.—*Genista tinctoria* (*Retama de tintoreros*).
- 17.—*Hedera helix* (*Yedra, hierba*).
- 18.—*Iris pseudacorus* (*Españada, falso acor*).
- 19.—*Lythrum salicaria* (*Salicaria, lisimaquia*).
- 20.—*Pheum pratense* (*Fleo*).
- 21.—*Pinus sylvestris* (*Pino silvestre*).
- 22.—*Populus nigra* (*Chopo*).
- 23.—*Prunus spinosa* (*Espino negro, endrino*).
- 24.—*Rosa canina* (*Rosal bravo, escaramujo*).
- 25.—*Salix caprea* (*Sauce*).

- 26.—*Sambucus nigra* (*Saúco*).
- 27.—*Sarothammus seoparius* (*Iniesta escoba*).
- 28.—*Sorbus aucuparia* (*Serbal de cazadores*).
- 29.—*Tussilago farfara* (*Tusilago, uña de caballo*).
- 30.—*Ulex europaeus* (*Aliaga, tojo*).
- 31.—*Ulmus campestris* (*Olmo*).
- 32.—*Vaccinium Myrtillus* (*Rándalo, raspano*).

PLANTAS CULTIVADAS

- A. sativa* (*Avena*).
- Beta vulgaris* (*Remolacha*).
- Cicer arietinum* (*Garbanzo*).
- Fava vulgaris* (*Haba*).
- Hordeum vulgare* (*Cebada*).
- Nicotiana tabacum* (*Tabaco*).
- Oryza sativa* (*Arroz*).
- Phaseolus vulgaris* (*Judías o habichuelas*).
- Pisum sativum* (*Guisante*).
- Secale cereale* (*Centeno*).
- Solanum tuberosum* (*Patata*).
- Triticum vulgare* (*Trigo*).
- Zea mais* (*Maíz*).

FRUTALES

- Armeniaca vulgaris* (*Albaricoquero*).
- Castanea vulgaris* (*Castaña común*).
- Citrus aurantium* (*Naranja*).
- Cydonia vulgaris* (*Membrillero*).

Ficus carica (*Higuera*).
Juglans regia (*Nogal*).
Olea europaea (*Olivo*).
Persica vulgaris (*Melocotonero*).
Pirus communis (*Peral*).
Pirus malus (*Manzano*).
Vitis vinifera (*Vid*).

Por abundar en algunas de nuestras regiones, se recomienda también la observación de las plantas que se indican a continuación:

Agave americana (*Pita*).
Antrocercis (*Transparente*).
Arbustus unedo (*Madroño*).
Asphodelus vulgaris (*Gamón*).
Cirtus Cripuns (*Jara*).
Chamareops humilis (*Palmito*).
Leygeum spartum (*Esparto basto*).
Myrtus communis (*Arrayán*).
Opuntia vulgaris (*Chumbera*).
Ricinus communis (*Ricino*).
Scilla maritima (*Cebolla albarana*).
Stipa tenacissima (*Esparto común*).
Tamarindus africana (*Tamarindo*).
Tetraclinis articulata (*Thuya articulada*).
Prunus lusitania (*Loro, Palo del loro, Cornicabra*).
Morus alba (*Morera*).
Olea communis (*Acebuche*).
Quercus coccifera (*Coscoja*).
Quercus ilex (*Encina*).
Quercus Mikeckii Dur (*Quejido de Africa*).
Quercus suber (*Alcornoque*).

Holcus horgum (*Aldorá*).
Linum ussitatissimu (*Lino*).
Panicum miliaceum (*Mijo*).
Phalaris canariensis (*Alpiste*).
Phoenix dactilifera (*Palmera*).
Punica granatum (*Granado*).

LLEGADAS Y EMIGRACION DE AVES

Hirundo rustica (*Golondrina común*).
Apus apus (*Vencejo común*).
Ciconia ciconia (*Cigüeña blanca*).
Sturnus vulgaris (*Estornino Pinto*).

Cuculus canorus (*Cuco*).—Se oye por primera vez su canto.

Luscinia megarhyncha (*Ruiseñor común*).—Se oye por primera vez su canto.

INSECTOS

Pieris rapae (*Mariposa blanca de la col*).—Fecha en que se le ve por primera vez en vuelo.

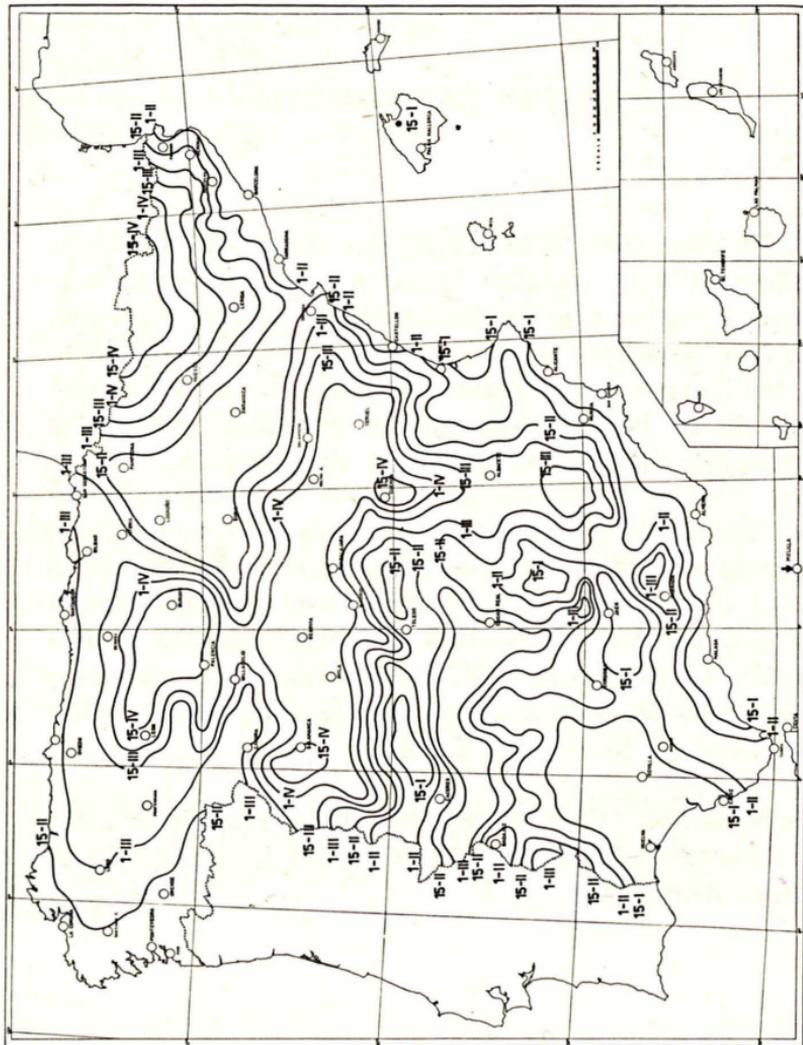
Apis mellifica (*Abeja*).—Fecha en que se le ve por primera vez visitando flores.

TRABAJOS FENOLOGICOS

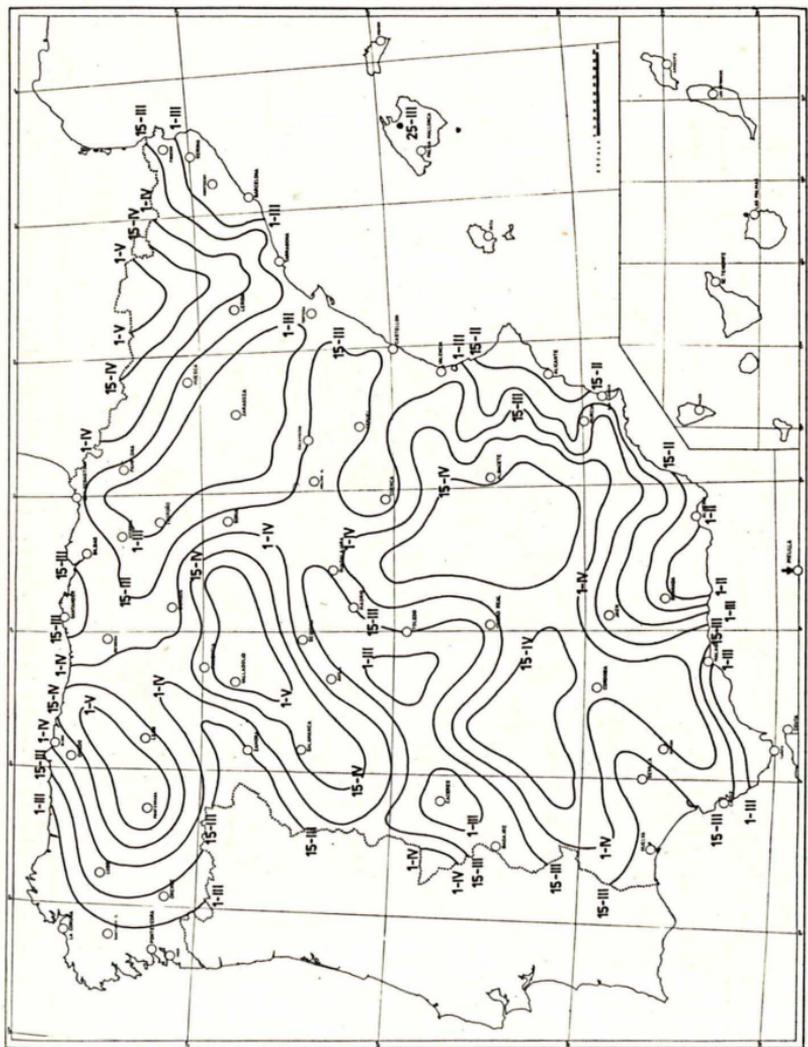
El Servicio de Climatología del Instituto Nacional de Meteorología publica boletines mensuales climatológicos, en los que figuran, además de datos meteorológicos, cuadros de fechas de las diversas fases de los fenómenos vegetativos (floración, maduración, caída de la hoja, etcétera), así como de llegada y emigración de aves y aparición de insectos.

A continuación publicamos los mapas fenológicos relativos a la floración del almendro y del albaricque, el de caída de la hoja de la vid y el de llegada de la golondrina, todos ellos, correspondientes al año agrícola 1978-79. Las curvas trazadas, llamadas isofenas, unen los puntos en que un fenómeno periódico se verifica en la misma fecha.

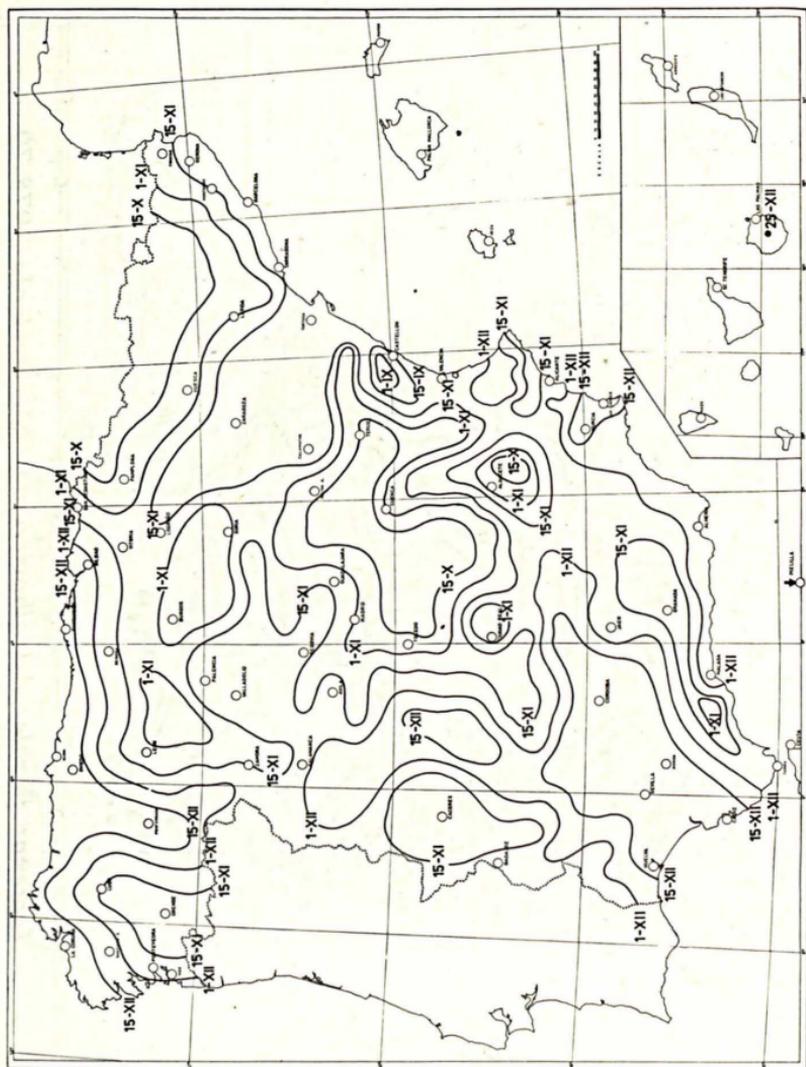
Estos mapas son, como decíamos anteriormente, un claro reflejo botánico de cómo ha transcurrido el tiempo atmosférico.



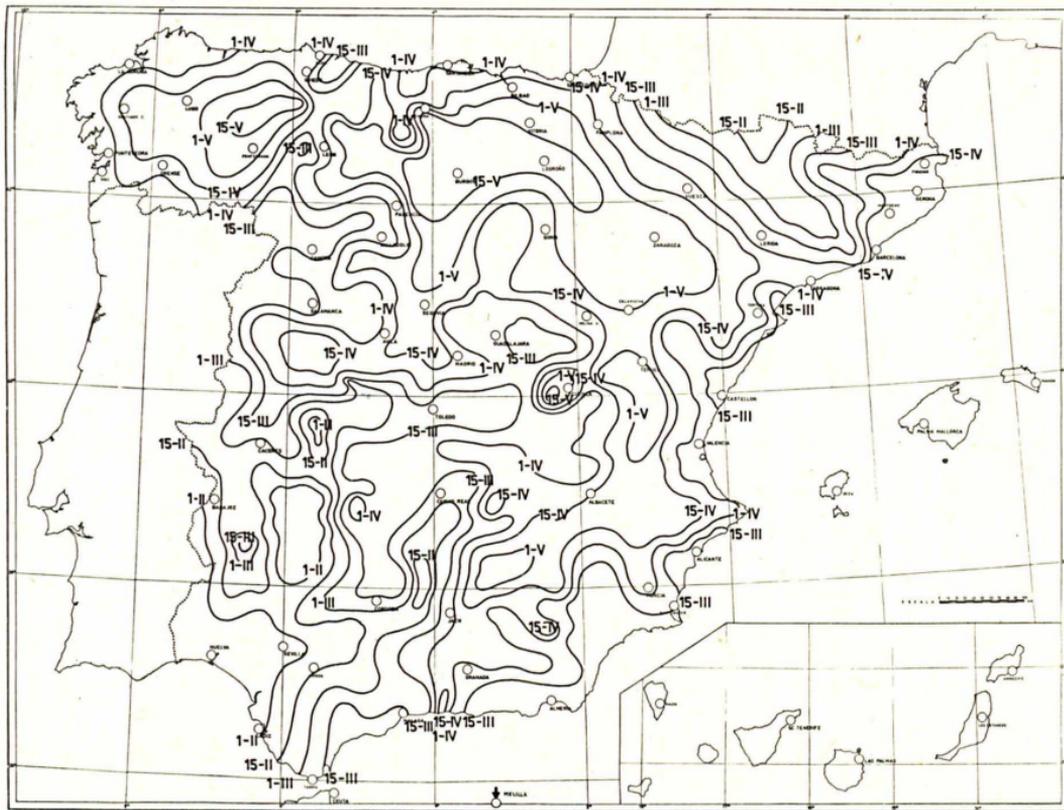
Isofenas florales del almendra. Año agrícola 1978-79



Isofenas florales del albaricocque. Año agrícola 1978-79



Isofenes de la caída de la hoja de la vid. Año agrícola 1978-79



Isofenas de la llegada de la golondrina. Año agrícola 1978-79



EL TIEMPO DURANTE EL AÑO AGRICOLA 1978-1979

SEPTIEMBRE.—Resultó excepcionalmente seco, hasta el extremo de que en amplias áreas de Andalucía, Levante, Sureste y del interior, la precipitación fue nula. Las temperaturas fueron sensiblemente las normales en el área mediterránea, y superiores en el resto. La máxima en capitales peninsulares fue de 40 grados y se registró en Sevilla el día 11; la mínima, 1 grado, se registró en Valladolid el día 29.

En los primeros días del mes se formó una depresión al oeste de la Península, y hasta el día 5 se mantuvo una situación de débil gradiente de presión y condiciones favorables a la inestabilidad; se produjeron precipitaciones dispersas de intensidad muy variable; las más intensas tuvieron lugar en Cataluña; en Barcelona se alcanzaron hasta 76 litros por metro cuadrado. A partir del día 6 hubo un alza de presión y tiempo estable. El día 9 se formó un puente anticiclónico sobre la Península, con un área de presiones algo bajas en el Estrecho y entrada de aire del segundo cuadrante; hubo un notable ascenso de las temperaturas en los días siguientes con particular intensidad en Andalucía.

Hasta el final de mes se mantuvo el tiempo estable, algo alterado en los últimos días por una entrada de aire polar que sólo afectó a la mitad septentrional peninsular.

OCTUBRE.—Fue seco en general y en algunas zonas sequísimo. De temperaturas casi normales; la máxima en capitales peninsulares fue de 32 grados, registrados el día 9 en Córdoba, Sevilla y Badajoz. La mínima, de dos bajo cero, el día 21 en Teruel.

Comenzó el mes con tiempo algo fresco y algunas precipitaciones en el Norte. Siguió un período, hasta el día 10, con tiempo muy estable y en general cálido, con dominio de vientos secos del Sur.

Entre los días 10 y 13, un sistema de bajas presiones de actividad moderada, centrado al Oeste de Galicia, originó precipitaciones en la vertiente atlántica. Una pequeña perturbación se activó en Cataluña con chubascos. En la última decena, prevaleció el tiempo seco y templado en la Península; hubo chubascos, a veces intensos, en Canarias.

NOVIEMBRE.—Fue más bien templado en el Cantábrico y de temperaturas medias normales, o ligeramente inferiores, en el resto. Salvo en algunos puntos aislados del Sur y del Sureste, fue muy seco. La máxima en capitales peninsulares fue de 25° C, y se registró en Huelva el día 3 y en Córdoba el día 5. La mínima, también en capitales, fue de -6° C en Teruel el día 30.

Comenzó el mes con tiempo seco y altas presiones en la Península, y temperaturas suaves. Entre los días 7 y 12 hubo precipitaciones, debido al paso de una perturbación atlántica; las precipitaciones fueron, salvo excepciones locales, moderadas o débiles; las temperaturas suaves. Siguió un período seco entre los días 12 al 20, con dominio de altas presiones.

Hacia el 25 hubo una irrupción de aire frío, prácticamente la primera entrada polar de la estación, con algunas nevadas ligeras en los sistemas montañosos y formación de un vórtice frío en el noreste de la Península, pero que apenas llegó a afectarla.

DICIEMBRE.—Fue muy húmedo en general, aunque con algunas excepciones, como en el sureste, Valencia, Vascongadas y en parte de Aragón. Resultó sumamente lluvioso en la vertiente atlántica, y en particular en Extremadura y Duero. En cuanto a las temperaturas, resultó bastante templado en su conjunto. La temperatura máxima en capitales fue de 26° C que se alcanzaron en Murcia y Alicante, los días 12 y 13 respectivamente. La mínima, de -9° C, se registró en Soria el día 22.

Prácticamente con el mes, se inició un período húmedo, debido a la persistencia de bajas presiones centradas en el Atlántico. Entre los días 2 al 4 desfilaron frentes nubosos con precipitaciones y temperaturas suaves; tras de una breve pausa, el día 7 se intensificaron las bajas presiones, con fuerte gradiente de presión e intensos vientos, en general de componente Oeste, sobre todo en la mitad occidental; entre los días 10 y 14, fuertes vientos alcanzaron a todas las regiones peninsulares. En Oviedo se registraron rachas de 190 k/h el día 11; en el Ferrol, de 133 el día 10, y de 110 en La Coruña, el día 14.

El día 16, el gran sistema de bajas presiones se movió hacia el Este; la Península quedó en una corriente fría del Noroeste con acusado descenso de las temperaturas y nevadas en las cordilleras, aunque no demasiado intensas; esta situación se mantuvo más o

menos hasta el día 23, en que se restablecieron los vientos dominantes del Oeste, al aproximarse una nueva borrasca atlántica que otra vez determinó precipitaciones generales hasta el final del mes, y temperaturas relativamente suaves.

ENERO.—De características similares a diciembre: muy húmedo y templado. Las precipitaciones se repartieron a lo largo del mes y se excedieron las medias en todas las regiones peninsulares, a excepción del Sureste. La máxima temperatura se alcanzó en Valencia, el día 12, con 23° C. La mínima, en capitales, fue de -6° C, y se registró en León el día 31.

Comenzó el mes con situación en la Península de dominio de los vientos del Oeste, y dos centros de baja presión, uno al noroeste de Galicia y otro al oeste de Italia. El día 3 se intensificó la borrasca, centrada frente a la Península, en el Atlántico; se movió hacia el Este y después hacia el Sur, con precipitaciones generales y algunas nevadas; hacia el día 6 quedó un activo centro de bajas presiones centrado en Canarias; se mantuvieron las precipitaciones casi generales en la Península pero con temperaturas relativamente suaves en comparación con el frío glacial que reinaba en el resto de Europa.

Hacia el día 10 se debilitó pasajeramente la borrasca de Canarias; se activó el anticiclón de las Azores, y la Península quedó en una corriente fría del Noroeste, con precipitaciones, a veces muy intensas, en el Norte, Galicia, Alto Ebro y Canarias.

El anticiclón del Atlántico se movió hacia Galicia el día 13, y el 15 se centró en Alemania; la Península quedó en una corriente del Sur y del Sureste, con

considerable alza de las temperaturas; una nueva borrasca se ahondó en Canarias con importantes precipitaciones, que se extendieron algo debilitadas al Golfo de Cádiz y al resto de la Península, a excepción de Cataluña; esta situación se mantuvo hasta el día 20. El día 21 volvió a activarse la borrasca de Canarias, para extender su acción a la Península en días sucesivos con nuevas precipitaciones y temperaturas no muy bajas. Entre los días 24 y 27 continuó la Península bajo el dominio de vientos del Oeste, con intervalos de precipitaciones y temperaturas relativamente suaves. El 28 hubo un cambio radical al irrumpir aire polar en el Oeste de Europa, con acusado descenso termométrico y precipitaciones de nieve en el norte de la Península.

FEBRERO.—Fue bastante húmedo en su primera mitad, y relativamente seco en el resto. Las precipitaciones fueron muy superiores a las normales en la vertiente atlántica; hasta cuatro veces en Galicia. En cambio, resultaron algo deficitarias en la vertiente mediterránea, sobre todo en Cataluña. Las temperaturas medias fueron poco diferentes de las normales; a mediados del mes hubo un período acusadamente frío. La temperatura máxima correspondió a Murcia, con 27° C el día 5. La mínima en capitales fue de -8° C, el día 17, y se registró en Teruel y en León.

Comenzó el mes dominando los vientos del Oeste en la Península, con varios centros de baja presión en Europa Occidental y altas presiones en el norte de Africa o en Canarias. Las precipitaciones fueron muy abundantes, sobre todo en Galicia y bajo Duero. El día 8 se intensificó la borrasca, centrada al noroeste

de Galicia, con fuertes vientos; en los días siguientes la depresión se movió lentamente hacia el Este y fue atrayendo aires polares, con gradual descenso de las temperaturas. El día 15 apareció una borrasca muy activa, centrada en el Golfo de Génova, y toda la Península quedó en una masa polar inestable. Las precipitaciones se debilitaron, aunque todavía resultaron persistentes en el Cantábrico, Duero y en parte del Centro. A partir del día 17 disminuyó la inestabilidad; se retiró y debilitó la baja del Mediterráneo, y siguió un período de precipitaciones escasas y temperaturas no muy bajas que se mantuvo hasta el día 22.

Hacia el día 23 se formó un sistema de altas presiones frente a las Islas Británicas; hubo una advección de aire polar que afectó a la mitad septentrional peninsular, con chubascos de nieve en los sistemas montañosos. Los últimos días del mes se caracterizaron por el dominio de una corriente fría del Este y Noreste y sólo algunas precipitaciones ocasionales.

MARZO.—Resultó seco en su primera mitad y húmedo en el resto. En conjunto, fue bastante más frío de lo normal y se produjeron diferentes entradas de aire polar. La temperatura máxima se alcanzó en Murcia el día 24, con 28° C, y la mínima, en capitales, fue de -6° C, y se registró en Teruel el día 2.

El día 1 cruzó la Península un frente frío con precipitaciones generales, seguidas de un período relativamente seco, con altas presiones. El día 5 un frente produjo precipitaciones ocasionales, y el día 7, otro frente, las originó algo más intensas. Hasta el

día 13 dominaron presiones ligeramente altas, con temperaturas relativamente suaves. A partir del 14, se deshizo el anticiclón que dominaba la Península, y tras del paso de un frente frío, se formó una gota fría sobre la Península con fuerte inestabilidad y excepcional descenso de las temperaturas. Se produjeron nevadas en las cordilleras y en la Meseta, aparte de otros puntos. La gota fría permaneció activa, aunque debilitándose gradualmente, hasta el día 21, en que se restableció la circulación del Oeste, con precipitaciones que afectaron a la mitad Norte, y fueron bastante intensas en Galicia. Las temperaturas aumentaron sensiblemente. El día 24 se reforzó un centro de altas presiones sobre Alemania y Francia, a la vez que se ahondaba una borrasca al noroeste de Galicia. De resultas, se formó una intensa corriente del Sur y del Suroeste sobre la Península, con elevadas temperaturas, de hasta 24° C en Bilbao. Tres días después, al desplazarse hacia el Este la borrasca atlántica, se producía una intensa situación del Norte. El día 28 penetraba aire polar frío por el litoral cantábrico, acompañado de fuertes vientos del Norte. Los días 29 y 30 se registraban frecuentes nevadas en las cordilleras, en puntos de la Meseta y en el Norte.

ABRIL.—De características similares a marzo, fue seco en el Mediterráneo y en el Sur, y muy húmedo en el resto; resultó mucho más frío de lo normal. La máxima fue de 30° C en Murcia, el día 23, y la mínima en capitales fue de -3° C, registrados en Valladolid y Teruel. Comenzó el mes con tiempo frío, altas presiones al oeste de la Península e inestabilidad en la

mitad septentrional. El día 2 se intensificó el flujo de aire polar, impulsado por vientos del Noroeste, con nuevo y acusado descenso de las temperaturas; hubo heladas en el interior que se repitieron hasta el día 7. Seguidamente se formó una activa borrasca junto a la Península que originó precipitaciones persistentes entre los días 8 al 11. Tras de una breve pausa, un mínimo secundario, subsidiario de una borrasca atlántica, dio nuevas precipitaciones entre los días 13 y 14.

A lo largo de la segunda mitad del mes se produjeron algunas entradas de aire polar: entre los días 16 al 18, de aire continental frío que originó algunas heladas; del 24 al 27, de aire polar marítimo; y al finalizar el mes, de aire también polar marítimo, que originó algunas nevadas en las cordilleras.

MAYO.—Resultó de precipitaciones relativamente abundantes en Galicia, Asturias y en la mayor parte de la cuenca del Ebro. Fue en cambio sequísimo en Andalucía, Murcia, Extremadura, Baleares y Canarias. Las temperaturas fueron inferiores a las normales en el tercio septentrional peninsular, y relativamente normales o algo superiores en el Sur y en el interior. La máxima de capitales peninsulares se registró en Sevilla el día 13, y la mínima, de cero, en Burgos y Soria, los días 3 y 4.

Los días 2 y 3 hubo una acusada irrupción de aire polar, con precipitaciones en el Norte. Siguió después, un período de tiempo algo inestable, con precipitaciones débiles en general, en puntos de la mitad septentrional. Entre los días 6 y 8 hubo algunas tormentas en el Centro, Ebro y Cordillera Ibérica. Si-

guió después un período de tiempo muy estable, con altas presiones centradas en el Cantábrico; las temperaturas resultaron elevadas hasta el día 15.

Una borrasca atlántica, muy activa, se movió hacia las Islas Británicas; un frente frío, asociado a la misma, cruzó la Península entre los días 17 y 18, con precipitaciones abundantes en el Noroeste, y moderadas en el Duero, Centro y Aragón, que hacia el día 20 alcanzaron a Cataluña, con fuertes tormentas; las temperaturas descendieron acusadamente. En la última decena del mes, hubo precipitaciones ocasionales en la mitad septentrional, debidas a los frentes asociados a una borrasca casi estacionaria centrada en las Islas Británicas; en el Sur prevaleció el buen tiempo.

JUNIO.—De lluvias muy irregulares, abundantísimas en el curso alto del Guadalquivir y Penibética, y muy escasas en Galicia, Cataluña y Valencia; en Baleares y en Canarias fueron escasísimas. Las temperaturas medias fueron poco diferentes de las normales. La máxima en capitales fue de 37° C, registrados en Badajoz (aeropuerto) Los días 19 y 20, y en Sevilla y Córdoba el día 16. La mínima fue de 4 ° C, y se registró en Valladolid, el día 17.

Comenzó el mes con tiempo algo inestable, con precipitaciones dispersas por el Norte y tormentas algo intensas en Aragón, la Mancha y Cataluña, los días 3 y 4. Entre los días 5 y 10 dominaron los vientos del primer cuadrante, con altas presiones al noroeste de Finisterre y una depresión térmica sobre la Península; hubo algunas tormentas ocasionales. Entre los días 16 y 18 hubo una entrada de aire

polar, bastante acusada. Los días siguientes fueron de escasas precipitaciones y suave alza de las temperaturas.

En los últimos días del mes, volvió a ser el tiempo inestable, con precipitaciones aisladas, ocasionalmente tormentosas, y de distribución irregular.

JULIO.—De irregulares precipitaciones, a veces intensas, como en el Sureste, La Mancha, puntos del Duero, Baleares y alto Ebro; en general, tuvieron carácter tormentoso. La precipitación fue nula en el bajo Guadalquivir y escasa en Extremadura. Las temperaturas fueron casi las normales, o un poco más bajas en Andalucía y Sureste. La máxima fue de 43 grados en Sevilla, el día 23; la mínima, 6 grados en León y Vitoria, los días 2 y 5.

En los primeros días del mes el tiempo fue algo inestable, debido a la formación de una gota fría sobre la Península, que se movió hacia el norte de Africa; hubo tormentas dispersas, algo más frecuentes en el Centro y en la Ibérica. Las temperaturas resultaron moderadamente bajas. Entre los días 5 y 10, el tiempo fue estable; las temperaturas subieron gradualmente, y, el día 10, se alcanzaban los 40 grados por primera vez: se registraron en Jaén.

Entre los días 11 y 13 hubo un nuevo período inestable, con frecuentes tormentas, sobre todo en el Noroeste; las temperaturas bajaron ligeramente. Una nueva alza se produjo en los días siguientes, pero en los días 18 al 20 hubo de nuevo fuertes tormentas, particularmente intensas en el Centro. La última decena del mes fue de tiempo caluroso, sólo aislada-

mente inestable; entre los días 27 al 30 se registraron las más altas temperaturas del mes y del año.

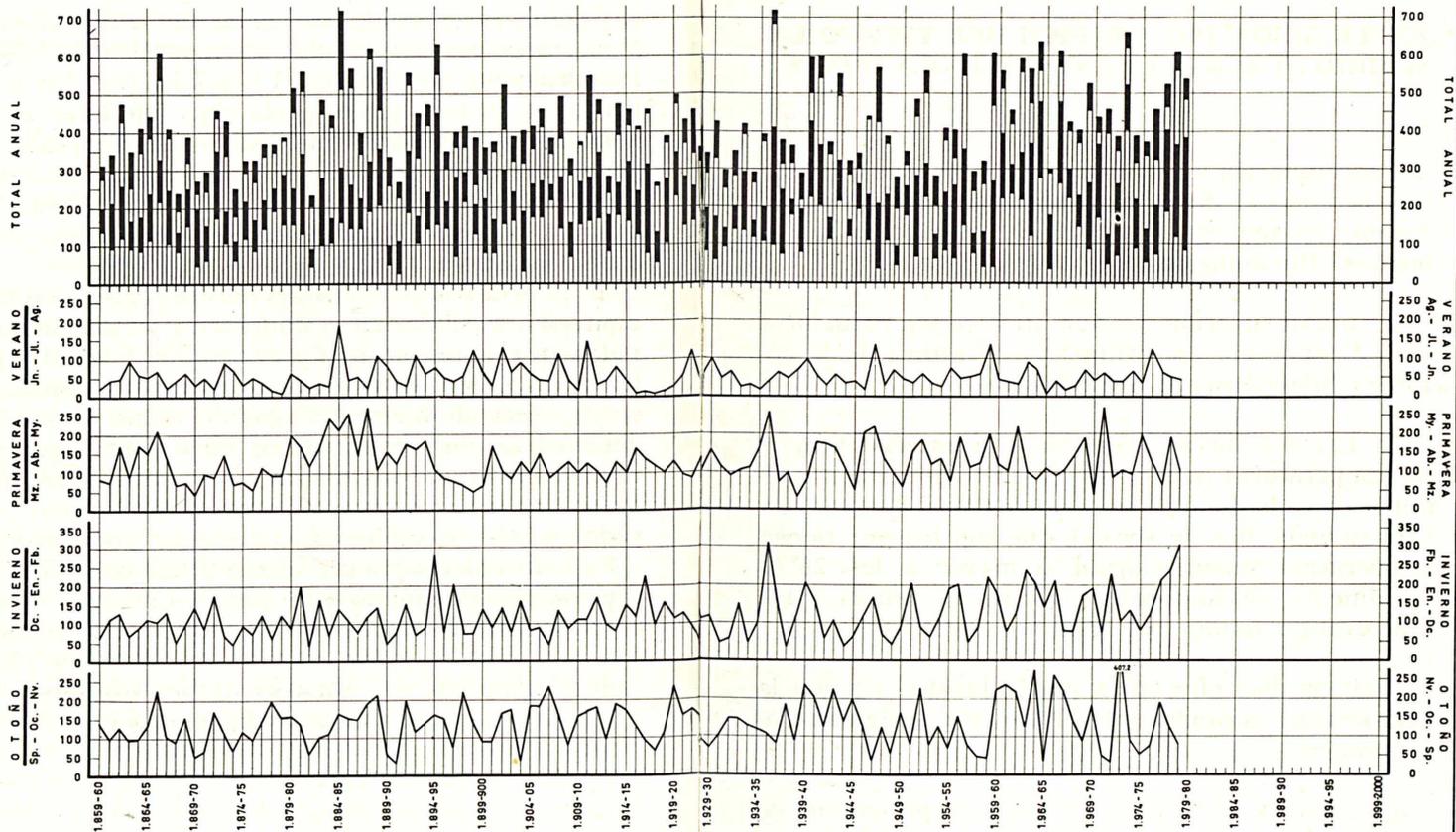
AGOSTO.—De precipitaciones algo abundantes en el Cantábrico y en algunas zonas de la Ibérica y en Menorca, y escasas o nulas en general en el resto. Prácticamente no llovió en el Guadalquivir. Las temperaturas fueron, en general, algo inferiores a las normales, excepto en Andalucía donde resultaron ligeramente superiores. La máxima, en capitales, fue de 41° C, y se registró en Badajoz, los días 11 y 12. La mínima fue de 5° C y se registró en Lugo, el día 15, y en Soria, el día 21.

En la primera quincena del mes se registraron precipitaciones débiles en el Cantábrico y escasísimas o nulas en el resto, en que prevaleció el buen tiempo. El día 15, un frente nuboso cruzó la Península, acompañado de fuertes ráfagas de viento y acusado descenso de las temperaturas; hubo precipitaciones importantes en el Cantábrico y en Cataluña; hasta el día 20 las temperaturas se mantuvieron no muy elevadas y hubo precipitaciones dispersas por el Norte.

En la última decena prevaleció el tiempo seco, a excepción del Cantábrico, alto Ebro y Cataluña, donde entre los días 24 al 27 hubo algunas precipitaciones.

ALBERTO LINES ESCARDO
Meteorólogo

M A D R I D ías (en mm.)



EXPLICACION DEL GRAFICO DEL TIEMPO EN MADRID DURANTE EL AÑO AGRICOLA 1978-1979

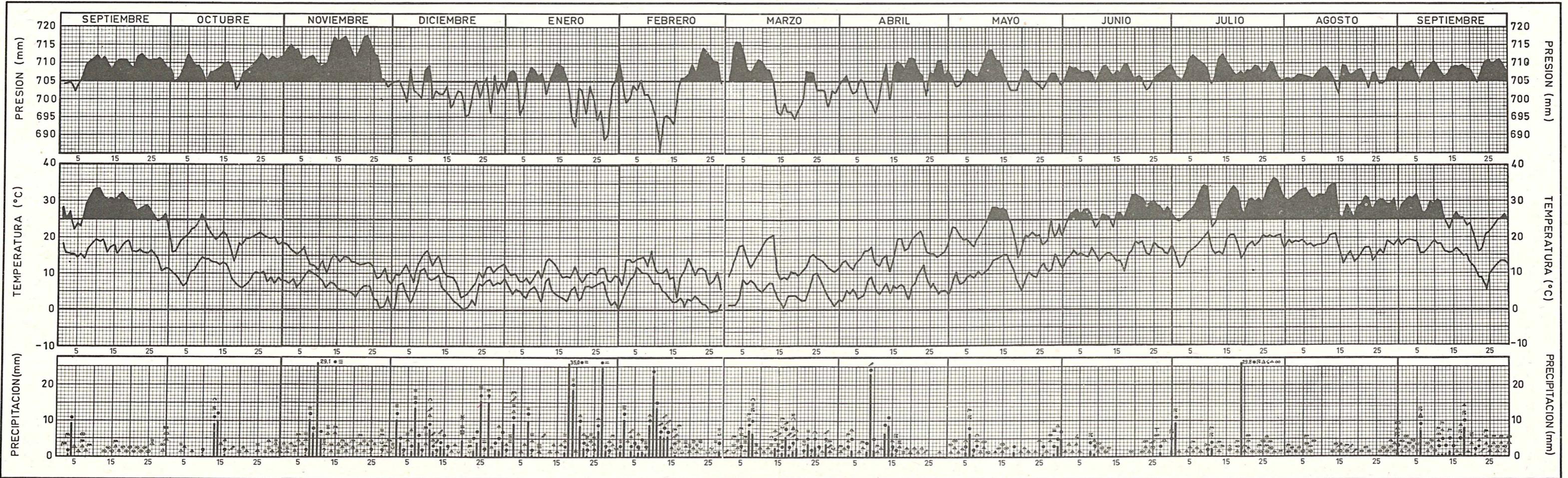
A continuación se publica un gráfico en el que está representado el curso que han seguido en Madrid, durante el año agrícola 1978-79, los siguientes elementos climatológicos:

1. Curva superior: Presión atmosférica reducida a 0°C y expresada en milímetros de altura de la columna barométrica (a siete horas).

2. Las dos curvas inferiores a la anterior son: la de temperaturas máximas y la de temperaturas mínimas de cada día. Se somborean los días, llamados en Climatología días de verano, que son los que tienen temperatura máxima igual o mayor a los 25°C . Igualmente, se somborean los días de helada, cuya temperatura mínima es igual o menor a 0°C .

Algunos días ofrecen la particularidad de que la temperatura mínima fue de 20°C o más. Se llaman días tropicales.

Las barras verticales inferiores representan las precipitaciones (lluvia, nieve, granizo, etc.), caídas cada día en Madrid, expresadas en milímetros de



altura, o, lo que es equivalente, en litros por metro cuadrado.

Los signos colocados en la parte inferior del gráfico representan los fenómenos meteorológicos registrados cada día, y se traducen así:

• lluvia; , llovizna; ≡, niebla; =, neblina; ∞, calma; ∆, rocío; ⊥, escarcha; ✖, nieve; ⊠, nieve cubrió el suelo; ⚡, tormenta; ⚡, relámpagos; ⚡, viento fuerte; ∇, chubasco; △, granizo; ∩, arco iris; ☾, halo lunar; ⊕, halo solar; ☁, humo.

PRECIPITACIONES TOTALES (en mm). AÑO AGRICOLA 1978-79

ESTACIONES	1978				1979								AÑO
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agost.	
La Coruña	7,0	17,7	59,6	399,9	194,3	250,0	155,7	114,6	119,3	9,2	7,0	17,0	1.351,3
Montevitoso (La Coruña)	5,3	10,7	64,4	388,3	190,3	264,0	151,3	106,7	152,8	10,6	16,7	31,6	1.392,7
Santiago-Labacolla	12,6	58,7	80,8	868,7	256,7	636,2	313,7	170,1	218,0	30,5	6,5	35,4	2.687,9
Pontevedra	28,6	51,7	44,4	724,4	256,6	496,8	261,9	179,4	213,4	14,0	34,7	30,5	2.336,4
Vigo	21,3	36,3	29,2	696,3	191,4	355,4	195,1	167,6	180,1	12,2	17,6	15,1	1.917,6
Lugo-Punto Centro	26,9	18,7	41,2	415,3	159,7	235,9	168,4	106,8	142,0	8,3	15,7	23,7	1.362,6
Orense	18,2	45,9	22,8	406,0	158,8	237,6	126,1	83,6	81,1	0,3	24,2	0,6	1.105,2
Gijón	13,1	19,1	58,4	114,2	211,2	177,5	149,1	78,0	89,8	17,8	31,2	40,8	1.000,2
Oviedo-El Cristo	32,1	32,1	122,9	99,1	156,1	167,6	154,0	62,3	87,3	24,0	95,1	41,9	1.074,5
Santander	62,5	41,8	59,3	97,4	218,5	138,4	183,2	137,4	67,5	20,9	35,8	94,9	1.157,6
Bilbao-Sondica	47,8	58,2	86,4	75,3	232,0	123,5	130,3	185,7	61,7	37,6	38,4	81,5	1.158,4
San Sebastián-Igueldo	66,3	44,6	72,6	135,1	394,4	145,9	209,8	270,4	117,8	99,8	87,1	139,5	1.783,3
León-Virgen del Camino	0,3	33,4	63,2	207,4	90,3	123,9	63,3	39,8	41,6	39,3	73,9	0,0	776,4
Ponferrada (León)	14,0	44,5	25,3	307,6	156,6	208,9	102,2	50,1	55,2	21,9	32,0	0,8	1.019,1
Zamora	0,5	33,6	37,5	122,8	61,2	84,6	62,3	32,5	15,6	77,4	37,8	0,0	565,8
Valladolid	12,8	18,1	39,6	129,6	70,9	102,9	94,1	19,9	21,5	12,5	28,5	1,8	552,2
Palencia	50,1	9,3	17,6	93,7	43,9	70,9	61,1	23,1	25,1	15,5	12,3	ip.	422,6
Burgos	9,1	7,7	16,0	130,7	103,9	97,0	86,9	29,6	37,2	39,7	73,7	1,8	633,3
Soria	8,8	2,3	5,4	122,7	141,1	112,9	56,1	34,8	59,2	29,3	60,8	65,4	698,8
Segovia	37,1	12,3	24,8	57,5	47,4	73,7	39,4	37,8	20,6	10,8	17,6	2,8	381,8
Ávila	12,8	9,7	24,6	67,7	26,7	52,8	30,6	28,8	16,8	29,3	3,4	2,4	305,6
Salamanca-Matacán	2,8	26,0	52,9	94,1	54,5	101,6	62,9	16,5	20,4	12,9	26,1	6,2	476,9
Puerto de Navacerrada (Madrid)	42,9	43,6	245,4	300,7	272,5	313,5	192,4	141,0	51,9	60,2	28,4	ip.	1.565,6
Madrid-Retiro	10,2	19,9	52,0	99,4	120,9	81,6	41,1	46,3	16,0	5,3	41,5	1,0	535,2
Guadalajara	18,9	17,0	8,1	96,6	107,4	84,7	63,8	41,8	26,4	14,8	26,6	3,8	509,9
Molina de Aragón (Guadalajara)	4,0	6,1	5,6	71,3	57,2	58,6	57,3	41,0	81,5	65,6	21,3	32,6	502,1
Cuenca	8,8	1,8	3,2	99,0	86,7	78,0	57,6	54,5	100,7	65,5	9,4	0,0	565,2
Toledo	13,0	6,0	4,4	84,5	87,9	71,5	33,1	49,0	10,4	23,6	2,0	0,0	385,4
Ciudad Real	14,4	3,4	24,2	91,0	116,9	101,9	36,8	30,8	33,5	24,6	8,9	0,0	486,4
Albacete-Los Llanos	1,0	0,4	23,5	15,6	39,6	21,2	21,4	74,2	16,7	89,4	38,8	0,0	341,8
Cáceres	2,9	48,9	45,2	215,4	97,7	112,9	50,5	86,0	1,3	40,3	1,4	0,0	702,5
Badajoz	3,3	35,1	40,1	169,6	79,6	144,1	53,1	88,7	0,9	18,4	7,0	0,0	639,9
Vitoria-B. A.	38,3	58,4	90,1	66,8	155,4	119,5	125,8	133,4	62,6	27,5	40,7	42,1	960,6
Logroño-Agoncillo	15,7	9,8	23,5	33,0	63,9	50,2	33,6	41,5	57,9	41,1	55,8	9,7	435,7
Pamplona-Noain	35,8	22,8	52,1	51,5	140,6	97,5	68,8	85,8	128,1	24,6	67,7	34,6	809,9

ESTACIONES	1978				1979								AÑO
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agost.	
Huesca-Monflorite	12,8	0,0	1,2	104,3	155,0	48,6	44,6	39,3	106,9	36,7	10,0	1,2	421,1
Zaragoza-Sanjurjo	12,8	ip.	0,7	28,8	46,8	15,9	2,2	31,5	85,1	11,0	9,3	5,8	249,9
Calamocha (Teruel)	35,4	16,7	3,3	19,8	38,5	28,5	33,7	48,6	72,3	51,9	5,6	16,5	370,8
Teruel	15,3	10,0	6,8	20,1	39,6	20,4	18,3	39,8	28,4	78,2	13,8	1,4	292,1
Lérida	47,3	4,8	1,0	30,4	89,3	17,6	44,8	23,3	52,5	15,5	9,8	23,2	359,5
Barcelona	94,9	64,0	0,5	3,4	119,4	11,2	17,2	8,1	33,1	11,3	8,7	22,3	394,1
Montseny (Barcelona)	40,7	41,7	4,8	70,5	418,7	17,5	49,8	54,1	59,8	82,0	9,6	106,4	955,6
Gerona-Costa Brava	48,2	33,5	7,0	40,8	219,4	25,3	23,8	33,1	13,7	23,3	5,9	54,4	528,4
Tarragona	50,3	28,6	12,6	46,3	22,8	20,6	19,4	39,0	11,6	50,4	2,6	13,0	273,8
Tortosa (Tarragona)	33,2	21,2	15,8	21,4	95,5	14,0	28,1	15,8	38,8	17,1	3,0	17,6	321,5
Castellón	42,3	10,7	33,9	15,4	10,4	0,2	12,7	14,0	27,1	2,3	6,2	21,0	196,2
Valencia	0,4	2,8	46,2	15,1	92,3	4,9	10,0	22,8	50,4	4,8	10,9	0,1	260,7
Alicante-C. Jardín	3,2	18,3	106,8	17,6	69,3	9,3	0,3	10,4	10,3	22,8	12,5	ip.	280,8
Murcia-Vistabella	0,5	6,8	21,2	14,2	26,4	12,7	4,8	3,5	2,2	15,4	4,1	ip.	111,8
San Javier (Murcia)	0,4	6,6	63,5	18,1	21,5	12,0	1,8	0,9	11,0	11,5	11,0	ip.	158,3
Granada-Armilla	0,0	7,1	33,9	81,5	111,2	140,7	45,9	24,5	8,1	8,8	16,2	0,0	477,9
Córdoba	7,6	6,1	21,0	166,5	129,2	117,1	55,2	28,8	5,3	25,0	0,8	0,0	562,6
Jaén	2,6	1,4	15,3	78,2	152,1	147,7	64,5	27,3	42,1	60,4	1,3	0,0	592,9
Sevilla- Tablada	3,7	49,2	25,4	117,9	165,8	179,2	73,4	22,2	0,5	1,4	5,7	0,0	644,4
Huelva	ip.	36,3	57,3	111,3	110,9	112,7	51,0	27,5	1,5	35,5	ip.	0,0	544,0
Cádiz	1,4	68,0	40,3	165,2	180,6	115,0	55,1	18,8	ip.	3,8	—	—	—
San Fernando (Cádiz)	5,5	55,5	27,1	108,7	153,4	105,3	58,2	16,9	0,0	3,8	0,0	0,0	534,4
Málaga-Rompedizo	0,0	28,4	131,1	110,0	266,1	75,6	56,3	23,6	7,1	ip.	12,7	0,0	710,9
Almería-C. Jardín	1,0	0,0	22,6	—	77,0	20,8	—	4,6	—	0,0	ip.	0,0	—
Palma de Mallorca	12,4	37,2	83,0	29,5	42,3	42,7	25,2	22,0	0,3	0,3	26,1	6,0	327,0
Pollensa (Mallorca)	19,8	218,9	130,1	45,4	92,9	149,9	79,5	87,6	5,3	0,6	—	2,5	—
Mahón (Menorca)	22,4	84,4	49,1	41,6	46,5	44,8	52,2	30,5	ip.	0,1	24,6	63,8	460,0
Ibiza	5,3	117,0	17,9	25,0	27,2	26,3	33,7	32,7	3,6	10,5	77,8	0,0	377,0
Izaña (Tenerife)	29,3	52,7	15,9	48,2	957,4	0,0	107,4	0,8	17,6	2,4	ip.	ip.	1231,7
Santa Cruz de Tenerife	0,3	19,2	8,5	10,3	202,4	0,2	60,2	2,3	2,8	ip.	ip.	ip.	306,2
Tenerife-Los Rodeos	2,9	86,5	51,8	53,9	448,1	4,7	92,4	7,1	8,5	17,6	6,3	0,9	780,7
Mazo (La Palma)	4,9	12,7	48,6	17,1	316,6	10,0	88,5	7,0	6,5	4,8	0,0	0,0	516,7
Las Palmas-Gando	0,0	10,7	11,7	2,7	80,2	ip.	25,8	ip.	ip.	0,2	5,3	0,0	136,6
La Luz y Las Palmas Pto.	3,5	11,1	3,2	15,1	111,1	1,3	18,1	0,2	2,3	1,6	0,0	ip.	167,5
Arrecife (Lanzarote)	0,8	6,8	0,6	10,4	107,5	ip.	2,2	2,0	0,2	0,7	ip.	ip.	131,2
El Matorral (Fuerteventura) ..	0,2	0,4	0,4	0,2	93,0	ip.	ip.	ip.	ip.	0,0	ip.	ip.	94,2
Ceuta	0,0	57,0	31,3	137,5	167,8	191,8	75,5	43,5	3,6	ip.	2,4	0,0	586,6
Melilla	0,5	5,1	5,2	60,2	11,8	96,2	19,8	27,5	7,9	ip.	4,5	0,4	239,1

TEMPERATURAS MAXIMAS ABSOLUTAS (en °C). AÑO AGRICOLA 1978-79

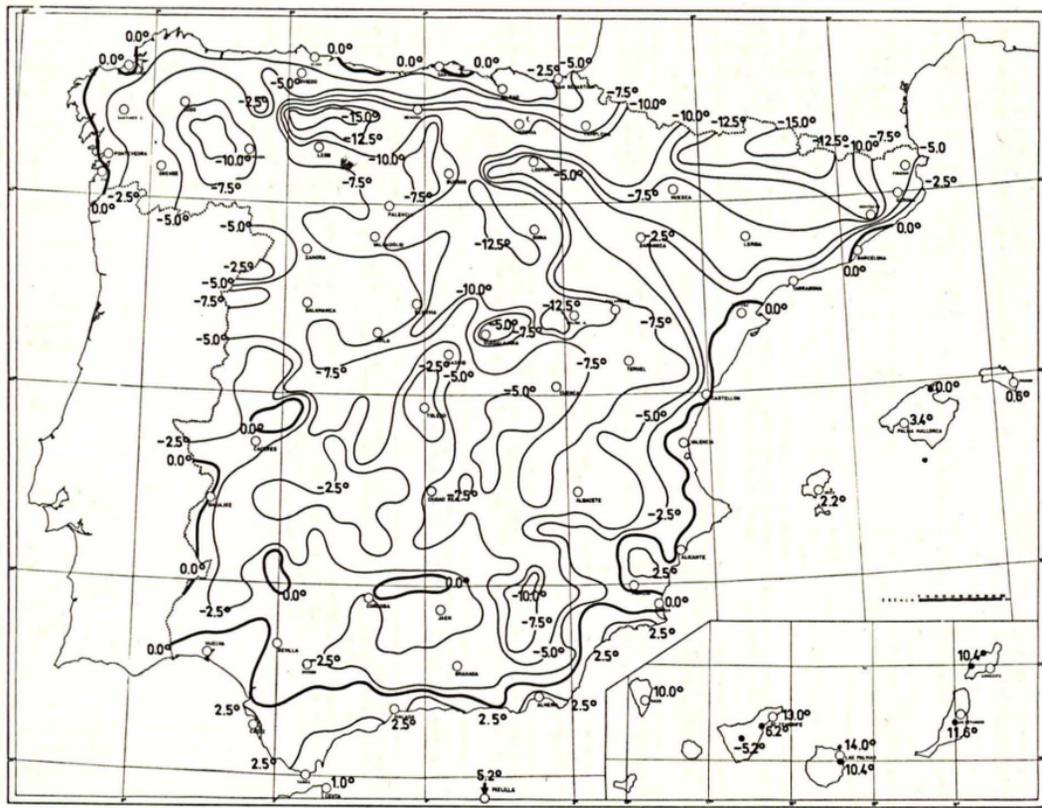
ESTACIONES	1978				1979								AÑO
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agost.	
La Coruña	31,4	28,0	24,0	20,0	19,6	17,2	18,0	16,8	29,4	26,0	29,8	26,6	31,4
Monteventoso (La Coruña)	33,4	24,0	22,0	17,6	17,4	15,0	15,2	17,0	30,0	29,0	32,5	28,4	33,4
Santiago-Labacolla	33,4	25,2	21,2	16,0	15,0	14,2	18,6	18,6	32,0	30,8	34,4	32,6	34,4
Pontevedra	34,0	27,0	24,0	19,0	16,0	16,4	18,0	24,0	34,6	32,0	34,0	32,6	34,6
Vigo	34,0	25,5	25,0	20,0	17,5	17,0	16,5	22,5	30,5	30,5	35,0	32,8	35,0
Lugo-Punto Centro	32,0	25,0	20,4	17,0	11,6	15,2	16,6	17,6	30,8	30,4	32,4	29,0	32,4
Orense	33,4	26,2	18,4	17,6	15,0	18,0	21,4	22,4	34,0	33,4	36,0	34,2	36,0
Gijón	26,4	30,0	24,6	22,8	14,2	20,2	22,0	23,6	24,2	22,0	26,2	26,6	30,0
Oviedo-El Cristo	31,3	26,3	21,6	21,0	13,0	18,6	20,8	19,6	26,6	25,6	29,6	25,4	31,3
Santander	24,6	28,0	21,6	21,8	15,0	20,4	22,8	21,6	28,0	22,0	25,8	26,0	28,0
Bilbao-Sondica	30,6	29,4	22,2	24,6	16,0	22,2	24,0	23,2	29,0	26,6	34,0	30,6	34,0
San Sebastián-Igueldo	24,8	26,6	20,0	21,0	14,6	20,4	20,4	19,6	28,8	25,2	29,8	26,0	29,8
León-Virgen del Camino	31,8	26,8	19,6	14,2	12,6	12,8	16,4	20,6	30,4	31,5	34,0	32,4	34,0
Ponferrada (León)	32,7	27,0	17,7	19,2	12,0	15,2	16,7	21,0	31,7	32,2	35,6	34,2	35,6
Zamora	32,8	28,2	19,8	16,2	13,2	15,0	17,2	21,2	30,4	31,6	35,0	35,4	35,4
Valladolid	33,4	27,3	19,7	16,2	13,4	14,7	20,2	20,6	30,1	32,0	36,9	36,2	36,9
Palencia	32,0	26,8	19,2	16,0	11,2	13,4	16,6	18,6	29,0	30,0	35,4	34,0	35,4
Burgos	31,6	26,4	20,0	15,0	11,4	13,0	18,6	18,4	28,6	29,2	35,4	33,6	35,4
Soria	32,8	25,6	19,0	13,4	10,4	13,4	19,8	18,0	27,8	31,0	34,4	33,8	34,4
Segovia	30,6	24,2	18,2	15,0	11,6	15,4	19,0	17,0	28,2	30,6	35,4	34,6	35,4
Avila	29,1	22,3	16,7	15,3	10,5	14,1	16,4	16,8	26,6	28,8	33,6	32,2	33,6
Salamanca-Matacan	31,5	26,0	18,6	15,4	11,5	14,0	17,2	19,9	29,2	32,0	35,0	34,4	35,0
Puerto de Navacerrada (Madrid) ..	24,2	15,6	12,4	8,0	6,2	6,8	12,2	10,2	20,4	22,8	28,0	26,4	28,0
Madrid-Retiro	33,4	26,6	18,6	16,6	14,4	16,6	21,0	22,0	28,8	32,2	36,5	35,0	36,5
Guadalajara	34,0	27,0	20,0	19,0	14,5	16,0	20,0	20,5	29,5	33,5	38,0	36,5	38,0
Molina de Aragón (Guadalajara) ..	31,2	25,8	18,8	16,4	12,6	15,6	20,6	19,0	27,2	28,8	34,0	32,2	34,0
Cuenca	34,0	27,0	20,6	18,0	14,2	17,2	21,4	20,0	29,0	30,6	36,6	35,0	36,6
Toledo	35,4	30,0	20,4	19,4	15,8	20,1	22,1	22,4	31,3	34,5	38,5	36,6	38,5
Ciudad Real	35,4	30,8	21,0	19,6	15,6	20,0	23,6	24,0	31,2	34,8	40,8	38,6	40,8
Albacete-Los Llanos	33,4	26,2	18,6	21,0	14,4	20,6	23,6	23,4	29,6	34,0	40,2	37,8	40,2
Cáceres	38,0	29,0	23,0	16,6	15,4	17,2	21,8	24,2	33,0	35,6	39,0	37,6	39,0
Badajoz	39,4	30,8	23,8	19,6	16,2	18,4	22,8	27,8	36,0	36,6	40,0	40,6	40,6
Vitoria-B. A.	32,2	24,0	18,4	18,8	12,2	19,0	20,0	19,6	29,2	27,6	34,6	35,4	35,4
Logroño-Agoncillo	33,2	24,2	18,4	21,2	13,8	20,0	20,2	20,0	29,6	31,6	38,0	35,6	38,0
Pamplona-(Noain)	32,4	25,8	18,8	19,0	14,8	17,8	20,4	19,6	27,8	31,0	35,0	33,2	35,0
Huesca-Monflorite	33,4	23,8	17,6	18,0	13,0	16,0	20,2	20,0	29,8	31,4	37,6	35,2	37,6

ESTACIONES	1978				1979								AÑO
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agost.	
Zaragoza-Sanjurjo	32,7	25,6	19,5	21,6	17,2	18,2	22,5	23,4	30,6	33,6	38,6	37,0	38,6
Calamocha-(Teruel)	31,0	27,5	19,0	17,5	13,0	18,0	22,0	20,5	29,5	31,5	37,0	37,0	37,0
Teruel	32,6	27,0	18,6	18,4	13,0	18,2	22,0	23,6	28,6	32,2	38,0	36,6	38,0
Lérida	32,8	26,2	20,6	20,2	16,0	18,4	22,8	22,4	30,6	33,4	38,6	36,0	38,6
Barcelona	30,0	23,0	19,6	19,5	16,9	21,4	21,5	23,1	26,8	28,0	30,0	29,8	30,0
Montserrat (Barcelona)	20,6	15,2	11,5	11,2	5,4	9,5	12,3	10,9	18,7	21,0	25,8	26,6	26,6
Gerona-Costa Brava	32,0	23,6	19,0	22,0	17,0	20,2	21,8	21,4	28,4	29,2	35,6	33,5	35,6
Tarragona	32,0	26,0	20,6	21,0	19,8	22,6	21,0	23,6	28,6	29,0	35,0	31,2	35,0
Tortosa (Tarragona)	35,5	26,7	22,6	25,6	19,8	24,6	24,4	25,6	33,3	32,5	37,2	35,1	37,2
Castellón	31,0	24,4	20,6	25,4	20,0	25,6	24,6	26,4	28,8	28,6	34,4	31,8	34,4
Valencia	35,2	26,2	21,0	25,2	22,0	24,6	25,4	28,6	29,2	28,6	32,6	32,0	35,2
Alicante-C. Jardín	33,2	26,0	22,0	25,6	22,4	24,2	24,4	26,2	28,6	31,0	35,4	32,4	35,4
Murcia-Vistabella	35,2	27,4	23,0	26,2	22,2	26,6	28,0	29,6	32,6	35,2	40,0	39,2	40,0
San Javier (Murcia)	32,4	27,0	20,6	25,8	22,0	27,4	24,0	28,2	30,4	30,0	36,0	34,0	36,0
Granada-Armilla	34,6	30,6	20,8	23,0	16,0	22,4	23,0	27,0	30,6	33,0	40,8	37,2	40,8
Córdoba	39,2	32,0	25,0	21,0	18,6	20,6	26,4	28,8	35,0	36,4	42,0	40,6	42,0
Jaén	38,3	33,2	23,6	22,6	19,0	22,6	25,6	27,0	33,5	35,5	42,3	39,4	42,3
Sevilla-Tablada	40,4	32,6	25,4	21,6	20,4	19,6	24,8	28,2	35,6	37,0	43,0	40,6	43,0
Huelva	38,6	28,0	25,0	21,0	20,0	19,8	24,0	28,6	31,4	33,0	41,0	38,8	41,0
Cádiz	37,6	30,0	23,8	20,6	18,6	19,2	21,6	25,6	29,6	30,8	—	—	—
San Fernando (Cádiz)	36,9	28,0	23,4	20,6	19,4	18,6	21,0	26,1	29,4	31,3	33,4	35,2	36,9
Málaga-Rompedizo	34,4	29,2	21,6	23,4	21,4	23,4	23,4	29,2	31,8	33,6	36,4	38,6	38,6
Almería C. Jardín	33,4	30,6	30,5	—	19,2	20,0	—	23,0	—	32,4	39,6	35,2	39,6
Palma de Mallorca	30,0	26,0	22,4	22,0	18,2	23,8	20,6	20,4	26,6	30,4	33,4	32,8	33,4
Pollensa (Mallorca)	31,6	24,8	20,6	23,4	19,6	23,8	21,0	20,6	30,0	30,6	—	33,0	—
Mahón (Menorca)	30,0	23,6	19,6	20,2	17,0	19,0	18,0	19,8	28,6	29,0	34,0	32,0	34,0
Ibiza	32,0	25,2	21,6	20,8	19,8	22,8	22,0	21,6	26,6	30,4	33,0	32,4	33,0
Izaña (Tenerife)	25,0	19,2	15,0	15,8	18,0	19,0	16,6	17,6	20,8	21,0	28,4	26,6	28,4
Santa Cruz de Tenerife	31,7	31,4	27,8	26,0	24,0	25,4	26,2	25,4	33,4	29,0	40,6	31,6	40,6
Tenerife-Los Rodeos	36,8	30,0	24,6	20,4	19,0	25,4	24,8	23,6	31,8	29,1	34,8	29,8	36,8
Mazo (La Palma)	33,4	29,4	26,0	25,6	24,0	26,0	22,0	25,0	27,6	24,2	28,4	27,0	33,4
Las Palmas-Gando	36,2	30,4	28,6	25,4	24,6	29,4	27,0	29,0	30,0	25,4	35,6	28,0	36,2
La Luz y Las Palmas Pto.	32,0	30,0	28,0	24,2	26,2	24,8	26,0	26,0	28,4	26,0	27,4	27,0	32,0
Arrecife (Lanzarote)	37,4	31,4	26,8	24,4	23,0	27,6	25,9	25,3	33,6	30,2	37,8	31,9	37,8
El Matorral (Fuerteventura) ..	33,5	29,0	27,5	24,0	23,0	26,2	25,0	27,0	31,0	27,5	32,0	28,0	33,5
Ceuta	27,0	25,0	20,4	20,0	19,0	20,2	18,6	23,4	24,4	27,2	32,8	31,4	32,8
Melilla	29,0	26,0	21,2	26,0	24,6	30,6	23,4	27,4	30,0	32,2	37,0	33,4	37,0

TEMPERATURAS MINIMAS ABSOLUTAS (en °C). AÑO AGRICOLA 1978-79

ESTACIONES	1978				1979								AÑO
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agost.	
La Coruña	9,8	9,8	6,4	-3,0	3,0	0,4	4,0	4,6	7,0	9,4	12,8	12,6	-0,4
Monteventoso (La Coruña)	10,6	9,0	6,2	1,8	1,6	-0,4	2,2	4,5	5,0	9,0	11,8	10,8	-0,4
Santiago-Labacolla	5,0	4,4	-1,0	-4,0	0,0	-4,0	0,0	-2,0	2,4	5,8	9,8	6,8	-4,0
Pontevedra	11,0	6,6	4,0	0,0	2,0	-1,0	2,0	3,0	5,6	7,8	12,8	10,4	-1,0
Vigo	12,5	8,0	6,0	2,0	4,0	-1,0	4,0	5,0	5,0	10,0	14,0	12,0	1,0
Lugo-Punto Centro	3,2	1,6	-3,6	-3,4	-4,0	-7,4	-1,4	-3,0	1,4	6,2	8,4	4,6	-7,4
Orense	7,0	4,0	1,0	-4,0	0,2	-4,0	-1,0	1,0	4,0	8,0	10,0	10,8	-4,0
Gijón	6,4	5,6	0,6	0,0	-0,4	-1,8	0,6	2,8	4,6	8,6	9,8	10,8	-1,8
Oviedo-El Cristo	7,4	5,8	2,6	-1,0	0,2	-3,8	0,8	2,8	3,0	8,2	8,2	10,2	-3,8
Santander	10,2	8,6	4,7	2,6	2,8	0,0	3,6	5,6	7,4	10,9	13,4	14,0	0,0
Bilbao-Sondica	7,0	6,4	0,6	-1,4	0,4	-0,4	1,0	2,8	3,0	8,2	9,4	11,0	-1,4
San Sebastián-Igueldo	10,6	7,0	0,0	-0,6	-1,4	-2,8	1,4	2,4	5,4	10,2	11,2	11,6	-2,8
León-Virgen del Camino	3,0	-1,2	-1,4	-7,6	-4,6	-7,6	-3,8	-2,4	-1,0	4,6	6,0	6,4	-7,6
Ponferrada (León)	5,3	1,0	-0,8	-4,4	-3,2	-5,6	-1,0	-0,5	2,1	7,6	8,5	8,3	-5,6
Zamora	3,8	2,0	-1,4	-6,2	-2,2	-3,8	-1,8	0,0	1,8	6,0	8,4	9,6	-6,2
Valladolid	0,0	-1,6	-4,0	-7,8	-3,4	-5,8	-4,0	-3,4	-0,4	6,4	8,2	5,8	-7,8
Palencia	5,0	2,2	-2,2	-8,0	-2,8	-3,4	-2,0	-0,8	3,0	7,0	9,0	7,4	-8,0
Burgos	4,8	1,6	-2,2	-9,0	-3,6	-5,4	-2,2	-2,0	1,2	6,2	8,6	8,0	-9,0
Soria	2,4	0,0	-4,6	-10,4	-5,0	-6,6	-5,0	-3,0	-0,2	5,2	7,2	5,2	-10,4
Segovia	4,2	0,0	-2,4	-4,8	-3,0	-6,0	-2,1	0,2	1,6	5,2	6,8	7,4	-6,0
Avila	2,8	-2,4	-3,1	-5,7	-3,5	-7,3	-3,6	-1,0	1,4	7,2	6,7	7,3	-7,3
Salamanca-Matacán	2,6	-0,2	-3,0	-6,3	-3,0	-4,8	-3,0	-1,5	1,0	6,9	7,4	6,7	-6,3
Puerto de Navacerrada (Madrid)	2,6	-3,2	-7,8	-11,2	-3,8	-12,8	-8,6	-6,4	-3,0	4,8	2,8	2,0	-12,8
Madrid-Retiro	10,6	6,0	-1,0	-3,0	0,0	-3,2	0,4	2,6	5,6	10,4	11,8	12,4	-3,2
Guadalajara	6,5	3,0	-1,5	-3,5	0,0	-3,0	-2,0	1,5	3,5	9,0	10,0	10,0	-3,5
Molina de Aragón (Guadalajara)	-2,8	-5,6	-10,2	-10,2	-6,4	-9,8	-9,4	-4,6	-0,8	4,0	6,0	4,6	-10,2
Cuenca	4,0	0,0	-4,8	-5,8	-2,8	-6,0	-3,2	-1,2	2,8	8,0	8,6	9,2	-6,0
Toledo	9,1	5,2	0,2	-1,5	-0,5	-2,3	0,5	2,6	5,1	9,4	9,6	12,3	-2,3
Ciudad Real	8,2	1,0	-3,8	-4,0	-2,8	-5,2	-5,0	1,0	2,4	9,4	10,0	9,4	-5,2
Albacete-Los Llanos	8,0	1,0	-4,2	-4,6	-5,0	-7,0	-5,4	-1,4	2,4	9,6	11,6	10,0	-7,0
Cáceres	13,4	8,0	4,4	0,0	3,0	-2,0	1,6	4,2	5,6	10,2	14,6	15,2	-2,0
Badajoz	14,2	7,6	3,8	0,0	3,0	0,2	2,4	6,2	7,0	10,4	16,4	15,0	0,0
Vitoria B. A.	3,2	0,4	-4,8	-9,2	-3,6	-6,8	-2,4	0,4	-2,8	3,8	6,2	6,4	-9,2
Logroño-Agoncillo	8,6	3,2	-0,8	-6,4	-1,6	-2,2	0,2	2,2	2,4	9,4	11,2	10,4	-6,4
Pamplona-Noain	4,6	1,6	-3,6	-6,2	-4,0	-6,8	-2,0	0,4	0,4	6,4	7,4	7,2	-6,8

ESTACIONES	1978				1979								AÑO
	Sept.	Oc.	Nov.	Dic.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	
Huesca-Monflorite	8,2	5,0	- 6,4	- 6,2	-1,2	- 2,6	-1,8	-0,2	1,4	7,6	9,6	9,2	- 6,4
Zaragoza-Sanjurjo	9,2	3,6	- 1,2	- 5,0	-1,4	- 1,8	0,2	3,1	5,2	11,0	13,2	12,4	- 5,0
Calamocha-(Teruel)	0,5	-3,0	- 7,0	- 6,5	-6,0	-10,0	-8,0	-5,0	-1,5	3,0	3,5	3,0	-10,0
Teruel	2,6	-2,0	- 7,0	- 6,8	-4,6	- 8,4	-6,4	-3,0	1,0	5,8	9,2	7,6	- 8,4
Lérida	9,4	3,0	- 6,2	- 5,4	-0,4	- 2,4	0,4	3,0	6,2	10,6	14,2	12,6	- 6,2
Barcelona	17,0	8,5	3,2	3,0	3,9	0,4	5,2	6,8	9,7	15,3	16,4	17,2	0,4
Montserrat (Barcelona)	4,3	-3,2	-10,8	-10,8	-8,6	- 8,0	-7,0	-4,6	-2,7	3,2	5,4	5,0	-10,8
Gerona-Costa Brava	8,2	2,2	- 7,0	- 5,0	-6,0	- 2,6	-1,0	-0,4	4,0	8,0	12,0	12,6	- 7,0
Tarragona	11,6	8,0	- 0,6	- 1,0	3,2	0,0	2,0	3,8	7,0	12,6	14,2	14,0	- 1,0
Tortosa (Tarragona)	11,4	8,6	2,9	- 0,6	3,4	0,4	4,0	7,3	8,2	12,9	16,3	16,3	0,4
Castellón	14,6	9,8	- 0,5	1,4	1,6	1,2	3,2	3,6	7,0	13,4	16,4	16,6	- 0,5
Valencia	15,6	10,6	3,0	3,4	4,6	2,2	4,0	6,0	10,0	16,0	17,2	17,4	2,2
Alicante C. Jardín	13,6	9,4	3,2	3,0	3,6	1,6	1,4	6,4	8,0	14,8	15,0	14,6	1,4
Murcia-Vistabella	16,0	9,6	5,6	2,8	5,6	2,0	2,4	7,2	9,6	16,0	16,8	17,0	2,0
San Javier (Murcia)	13,6	7,8	4,2	1,0	3,0	1,6	-2,6	0,3	5,0	12,0	13,0	13,6	- 2,6
Granada-Armilla	12,2	1,4	- 2,6	- 1,6	0,4	- 3,6	-2,4	0,4	4,6	9,0	12,6	12,6	- 3,6
Córdoba	12,0	5,0	- 0,6	- 1,0	2,4	- 3,0	-2,0	2,0	6,0	9,0	14,6	14,0	- 3,0
Jaén	15,6	5,5	1,5	- 0,3	2,6	- 1,6	1,1	4,8	5,9	12,4	14,8	16,0	- 1,6
Sevilla-Tablada	14,8	9,4	4,0	- 0,5	3,8	0,0	2,4	5,8	7,6	9,8	16,4	16,2	- 0,2
Huelva	17,2	10,4	6,0	2,0	6,6	1,6	5,0	8,0	10,4	12,6	17,6	17,0	1,6
Cádiz	19,0	10,8	9,0	4,0	8,6	4,0	5,4	9,9	13,0	14,4	—	—	4,0
San Fernando (Cádiz)	18,5	10,7	6,1	2,2	7,2	1,7	4,8	6,8	11,4	14,1	17,9	18,3	1,7
Málaga-Rompedizo	14,2	8,6	7,0	3,0	6,0	2,4	1,2	6,0	7,4	14,6	16,6	16,4	1,2
Almería-Ciudad Jardín	16,0	11,6	9,4	—	7,0	4,2	—	10,0	—	16,4	20,0	20,6	—
Palma de Mallorca	16,0	11,0	4,6	6,2	3,4	3,8	5,0	7,2	8,8	16,4	15,8	16,6	3,4
Pollensa (Mallorca)	15,6	9,4	2,0	3,0	2,0	0,0	3,0	5,0	5,0	14,0	—	16,0	0,0
Mahón (Menorca)	14,6	10,4	2,0	4,4	0,6	1,6	5,6	5,6	7,2	15,2	14,2	15,0	0,6
Ibiza	16,8	9,2	2,2	4,8	4,4	3,6	3,6	3,8	8,2	14,8	15,6	16,8	2,2
Izaña (Tenerife)	8,0	1,0	-1,4	-4,2	-5,2	-0,2	-3,2	-5,0	2,2	4,8	5,0	8,0	-5,2
Sta. Cruz de Tenerife	20,0	17,8	16,6	13,8	13,0	13,0	13,4	14,0	15,4	16,4	18,0	19,0	13,0
Tenerife-Los Rodeos	15,2	12,2	11,6	9,6	6,2	8,2	7,4	8,6	10,0	10,4	12,2	13,8	6,2
Mazo (La Palma)	20,0	17,0	15,0	13,6	10,0	13,0	11,6	14,0	15,0	16,0	17,6	19,8	10,0
Las Palmas-Gando	19,2	16,4	15,6	13,0	10,4	13,6	12,0	13,2	15,0	14,6	16,0	19,0	10,4
La Luz y Las Palmas Pto.	21,4	18,8	17,8	15,6	14,0	15,2	14,2	15,4	16,2	18,2	19,6	21,0	14,0
Arrecife (Lanzarote)	18,9	16,0	15,4	12,2	11,0	11,4	11,5	10,4	14,9	15,0	15,8	17,6	10,4
El Matorral (Fuerteventura) ..	19,0	16,2	16,0	11,6	12,0	13,4	12,8	11,8	15,0	15,6	17,6	18,5	11,6
Ceuta	13,2	11,4	6,0	4,0	7,4	1,0	4,0	8,2	9,4	14,0	15,2	16,2	1,0
Melilla	14,4	11,6	10,0	8,4	9,2	5,2	5,8	8,4	11,4	15,4	18,6	19,2	5,2



Temperaturas mínimas absolutas en °C. Año Agrícola 1978-79

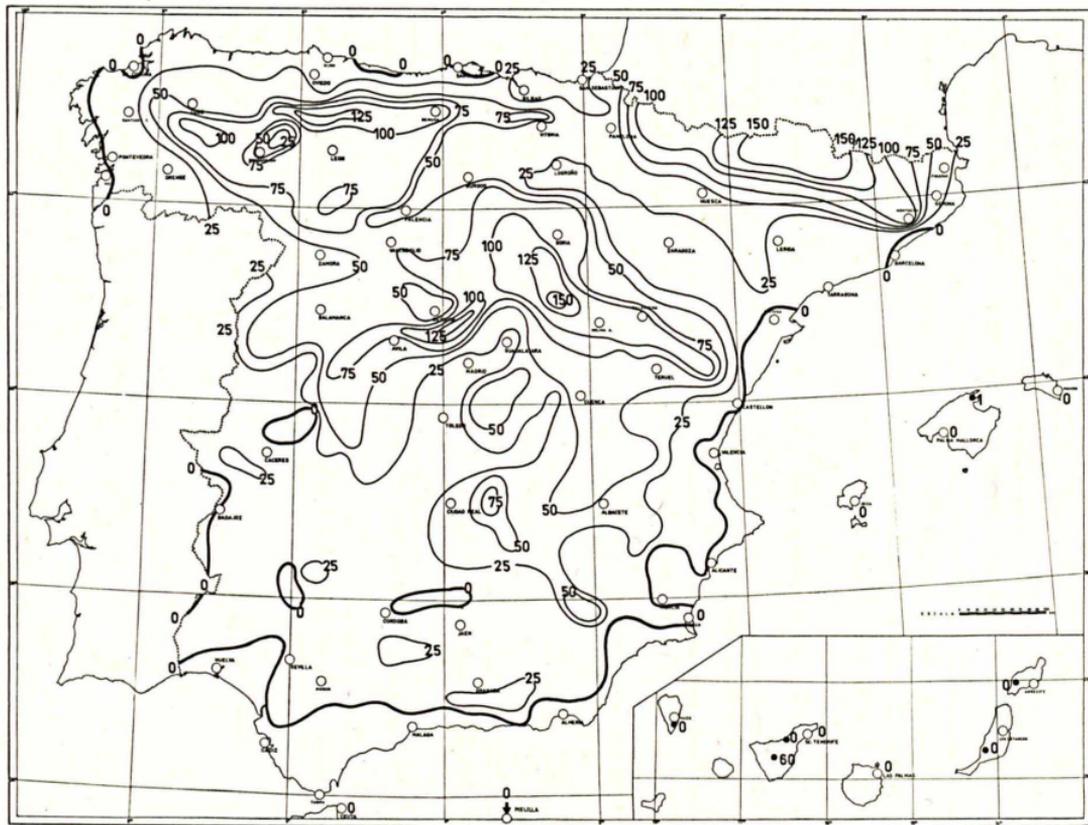
HORAS DE SOL. AÑO AGRICOLA 1978-79

ESTACIONES	1978				1979								AÑO
	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	
GALICIA													
La Coruña	157	196	146	67	92	97	112	166	206	261	281	222	2.003
Santiago-Labacolla	210	199	154	43	101	92	98	169	201	302	311	241	2.121
Pontevedra	215	215	168	55	110	90	126	191	211	331	334	290	2.336
Vigo	223	229	179	52	102	103	141	214	154	333	315	299	2.344
Lugo-Punto Centro	177	166	112	67	67	90	97	156	196	240	288	226	1.882
Orense	220	178	110	62	62	87	110	201	221	261	294	304	2.110
CANTABRIA													
Gijón	183	170	123	95	76	90	102	137	185	175	215	165	1.716
Oviedo-El Cristo	169	154	136	106	86	98	119	158	183	160	198	145	1.712
Santander	200	126	137	93	69	86	92	121	222	209	272	193	1.820
Bilbao-Sondica	189	108	142	66	69	60	90	71	157	129	180	120	1.381
San Sebastián-Igueldo	159	119	148	73	64	62	105	73	180	147	147	—	—
DUERO													
León-Virgen del Camino	253	223	145	87	115	113	152	232	222	309	337	362	2.550
Ponferrada (León)	188	207	122	53	54	89	112	178	221	300	325	325	2.174
Zamora	259	230	123	101	92	128	154	256	280	341	365	380	2.709
Valladolid	250	170	96	57	77	103	151	231	284	342	353	360	2.474
Palencia	297	219	139	91	100	133	163	225	270	342	346	361	2.686
Burgos	270	189	119	49	69	82	111	175	248	303	311	321	2.247
Soria	254	194	138	71	56	105	124	182	265	316	336	337	2.378
Segovia	288	198	174	70	81	80	116	162	275	315	320	368	2.447
Avila	278	216	172	105	115	99	159	185	274	300	322	344	2.569
Salamanca-Matacán	254	215	145	88	76	106	138	216	288	318	333	368	2.545
CENTRO													
Puerto Navacerrada	270	184	134	38	59	57	80	133	273	312	306	363	2.209
Madrid-Retiro	306	254	184	98	88	110	185	250	294	317	331	362	2.779
Guadalajara	285	231	158	74	84	111	140	201	270	296	298	343	2.491
Molina de Aragón (Guad.)	273	228	152	79	78	126	186	209	272	281	301	350	2.535
Cuenca	239	202	130	48	61	97	124	208	250	281	299	338	2.277
Toledo	265	234	146	88	92	122	173	234	273	314	324	358	2.623
Ciudad Real	269	243	129	92	86	130	187	251	308	317	333	362	2.707
Albacete-Los Llanos	261	219	137	115	34	140	206	261	307	314	321	354	2.669
Badajoz	232	224	136	88	87	106	166	256	311	339	315	368	2.628
EBRO													
Vitoria-B. A.	203	155	119	79	67	71	96	114	200	183	252	213	1.752
Logroño-Agoncillo	262	192	121	96	61	116	131	153	215	209	266	280	2.102
Pamplona-Noaín	253	211	126	78	64	99	120	136	229	260	311	276	2.163
Huesca-Monflorite	283	227	158	87	92	142	180	210	264	304	329	322	2.598
Zaragoza-Sanjurjo	265	200	146	102	99	149	191	223	260	281	310	318	2.544
Calamocha (Teruel)	259	208	142	102	83	122	170	212	257	273	300	341	2.469
Teruel	300	228	157	112	102	127	210	257	280	285	318	353	2.729

ESTACIONES	1978				1979								AÑO
	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	
CATALUÑA													
Lérida	292	245	127	120	100	166	220	270	287	312	351	335	2.825
Barcelona	205	205	168	130	94	161	149	219	232	257	277	272	2.369
Montseny (Barcelona)	227	223	196	92	119	117	146	175	208	217	251	228	2.199
Gerona-Costa Brava	237	207	171	128	104	132	155	157	201	171	271	253	2.187
Tarragona	216	180	152	96	85	145	162	244	232	255	291	288	2.346
Tortosa (Tarragona)	268	214	185	122	89	142	209	254	226	255	305	283	2.552
LEVANTE													
Castellón	257	224	160	120	99	157	199	238	252	232	286	270	2.494
Valencia	257	220	165	116	101	152	202	236	269	267	304	302	2.591
Alicante-C. Jardín	280	231	177	144	111	142	222	264	297	284	297	334	2.783
Murcia-Vistabella	270	218	170	140	117	161	221	276	313	318	308	340	2.852
San Javier (Murcia)	219	186	163	115	106	134	166	199	247	237	201	205	2.178
ANDALUCIA													
Granada-Armilla	235	231	186	71	94	92	162	268	279	287	264	319	2.485
Córdoba	257	245	202	93	107	120	181	226	305	323	293	355	2.707
Jaén	281	249	188	96	92	152	199	287	315	345	353	338	2.895
Sevilla-Tablada	280	234	184	95	116	120	207	274	339	325	323	374	2.871
Huelva	265	240	195	99	129	136	228	292	366	331	343	384	3.008
Cádiz	258	239	215	107	121	121	229	281	328	279	—	—	—
San Fernando (Cádiz)	237	230	201	104	129	127	217	273	320	285	276	329	2.728
Málaga-Rompedizo	258	243	185	126	109	141	227	276	298	305	311	330	2.809
Almería-C. Jardín	279	194	186	—	140	149	—	222	—	289	278	338	—
BALEARES													
Palma de Mallorca	263	219	195	133	116	139	195	237	280	274	314	305	2.670
Pollensa (Mallorca)	249	216	173	134	99	117	200	213	280	275	—	276	—
Mahón (Menorca)	259	176	172	141	114	129	207	213	311	290	342	287	2.641
Ibiza	249	162	182	137	127	139	170	258	322	294	330	320	2.690
CANARIAS													
Izaña (Tenerife)	276	262	201	244	105	253	234	251	252	385	266	270	2.999
Sta. Cruz de Tenerife	234	208	208	181	132	226	205	252	279	262	226	311	2.724
Tenerife Los Rodeos	231	189	207	163	126	222	163	230	248	241	222	267	2.509
Mazo (La Palma)	236	165	164	190	133	167	110	180	166	147	206	213	2.077
Las Palmas-Gando	232	220	204	199	159	231	190	222	287	298	—	288	—
La Luz y L. Palmas-Pto.	213	226	217	175	152	178	174	186	213	173	139	118	1.164
Arrecife (Lanzarote)	237	232	210	178	172	239	219	285	306	272	279	270	2.899
El Matorral (Fuert.)	213	229	239	202	152	236	195	298	274	248	260	252	2.798
Ceuta	307	231	217	186	109	161	237	312	267	223	209	277	2.736
Melilla	248	195	199	153	100	134	225	270	264	189	143	217	2.337

NUMERO DE DIAS DE HELADA. AÑO AGRICOLA 1978-79

ESTACIONES	1978				1979								AÑO
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agost.	
La Coruña	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monteventoso (La Coruña)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Santiago-Labacolla	0	0	1	4	2	4	2	1	0	0	0	0	14
Pontevedra	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2
Vigo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lugo-Punto Centro	0	0	6	5	8	5	5	2	0	0	0	0	31
Orense	0	0	0	5	0	4	1	0	0	0	0	0	10
Gijón	0	0	0	1	2	3	0	0	0	0	0	0	6
Oviedo-El Cristo	0	0	0	3	0	4	0	0	0	0	0	0	7
Santander	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Bilbao-Sondica	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	4
San Sebastián-Igueldo	0	0	2	1	2	2	0	0	0	0	0	0	7
León-Virgen del Camino	0	1	5	10	13	13	15	4	2	0	0	0	63
Ponferrada (León)	0	0	2	5	5	8	1	2	0	0	0	0	23
Zamora	0	0	6	7	10	6	5	1	0	0	0	0	35
Valladolid	1	2	11	9	11	10	13	7	1	0	0	0	65
Palencia	0	0	6	8	9	6	6	1	0	0	0	0	36
Burgos	0	0	9	9	7	10	5	4	0	0	0	0	44
Soria	0	1	19	10	16	14	15	8	2	0	0	0	85
Segovia	0	1	6	6	6	10	8	0	0	0	0	0	37
Avila	0	2	10	7	8	11	13	8	0	0	0	0	59
Salamanca-Matacán	0	1	10	7	9	11	8	8	0	0	0	0	54
Puerto de Navacerrada (Madrid)	0	7	8	22	24	22	23	25	5	0	0	0	136
Madrid-Retiro	0	0	1	3	1	6	0	0	0	0	0	0	11
Guadalajara	0	0	3	6	1	8	3	0	0	0	0	0	21
Molina de Aragón (Guadalajara)	3	15	25	11	15	14	14	10	1	0	0	0	108
Cuenca	0	1	13	10	10	13	8	3	0	0	0	0	58
Toledo	0	0	0	2	1	5	0	0	0	0	0	0	8
Ciudad Real	0	0	12	6	6	9	7	0	0	0	0	0	40
Albacete-Los Llanos	0	0	10	9	2	10	9	7	0	0	0	0	47
Cáceres	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	3
Badajoz	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Vitoria-B. A.	0	0	7	5	7	7	4	0	1	0	0	0	31
Logroño-Agoncillo	0	0	3	6	3	3	0	0	0	0	0	0	15
Pamplona-Noain	0	0	10	8	8	11	7	0	0	0	0	0	44
Huesca-Monflorite	0	0	6	7	5	9	6	2	0	0	0	0	35



Número de días de helada (temperatura mínima $\leq 0^{\circ}$ C).
Año agrícola 1978-79

Fechas de la primera y última heladas durante el año agrícola 1978-79

ESTACIONES	PRIMERA HELADA		ULTIMA HELADA	
	Mes	Día	Mes	Día
GALICIA				
La Coruña	No heló	—	No heló	—
Monteventoso	Febrero	17	Febrero	17
Santiago-Labacolla	Noviembre	24	Abril	7
Pontevedra	Diciembre	19	Febrero	17
Vigo	No heló	—	No heló	—
Lugo-Punto Centro	Noviembre	5	Abril	7
Orense	Diciembre	18	Marzo	2
CANTABRIA				
Gijón	Diciembre	21	Febrero	27
Oviedo-El Cristo	Diciembre	19	Febrero	27
Santander	Febrero	16	Febrero	16
Bilbao-Sondica	Diciembre	20	Febrero	27
San Sebastián-Igueldo	Noviembre	29	Febrero	25
DUERO				
León-Virgen del C.	Octubre	20	Mayo	4
Ponferrada (León)	Noviembre	23	Abril	7
Zamora	Noviembre	23	Abril	12
Valladolid	Septiembre	29	Mayo	3
Palencia	Noviembre	23	Abril	6
Burgos	Noviembre	15	Abril	7
Soria	Octubre	31	Mayo	4
Segovia	Octubre	20	Marzo	31
Avila	Octubre	20	Abril	30
Salamanca-Matacán	Octubre	20	Abril	30
CENTRO				
Puerto Navacerrada	Octubre	1	Mayo	24
Madrid (Retiro)	Noviembre	28	Febrero	27
Guadalajara	Noviembre	28	Marzo	16
Molina de Aragón	Septiembre	28	Mayo	1
Cuenca	Octubre	21	Abril	30
Toledo	Diciembre	1	Febrero	27
Ciudad Real	Noviembre	12	Marzo	31
Albacete-Los Llanos	Noviembre	14	Abril	30
Cáceres	Diciembre	21	Febrero	17
Badajoz	Diciembre	22	Diciembre	22
EBRO				
Vitoria-B. A.	Noviembre	5	Mayo	7
Logroño-Agoncillo	Noviembre	15	Febrero	28
Pamplona-Noain	Noviembre	5	Marzo	30
Huesca-Monflorite	Noviembre	23	Abril	6
Zaragoza-Sanjurjo	Noviembre	21	Febrero	28
Calamocha (Teruel)	Octubre	5	Mayo	5
Teruel	Octubre	5	Abril	30

ESTACIONES	PRIMERA HELADA		SEGUNDA HELADA	
	Mes	Día	Mes	Día
CATALUÑA				
Lérida	Noviembre	29	Febrero	28
Barcelona	No heló	—	No heló	—
Montserrat (Barcelona).....	Octubre	2	Mayo	20
Gerona-Costa Brava	Noviembre	21	Abril	6
Tarragona	Noviembre	30	Febrero	19
Tortosa (Tarragona)	No heló	—	No heló	—
LEVANTE				
Castellón	Noviembre	30	Noviembre	30
Valencia	No heló	—	No heló	—
Alicante-C. Jardín	No heló	—	No heló	—
Murcia-Vistabella	No heló	—	No heló	—
San Javier (Murcia)	Marzo	3	Marzo	3
ANDALUCIA				
Granada-Armilla	Noviembre	27	Marzo	31
Córdoba	Noviembre	27	Marzo	3
Jaén	Diciembre	22	Febrero	27
Sevilla-Tablada	Diciembre	22	Febrero	17
Huelva	No heló	—	No heló	—
Cádiz	No heló	—	No heló	—
San Fernando (Cádiz)	No heló	—	No heló	—
Málaga-El Rompedizo	No heló	—	No heló	—
Almería-C. Jardín	No heló	—	No heló	—
BALEARES				
Palma de Mallorca	No heló	—	No heló	—
Pollensa (Mallorca)	Febrero	28	Febrero	28
Mahón (Menorca)	No heló	—	No heló	—
Ibiza	No heló	—	No heló	—
CANARIAS				
Izaña (Tenerife)	Noviembre	25	Abril	13
Santa Cruz de Tenerife ...	No heló	—	No heló	—
Tenerife. Los Rodeos	No heló	—	No heló	—
Mazo (La Palma)	No heló	—	No heló	—
Las Palmas-Gando	No heló	—	No heló	—
La Luz y Las Palmas. Pto.	No heló	—	No heló	—
Arrecife (Lanzarote)	No heló	—	No heló	—
El Matorral (Fuerteventura)	No heló	—	No heló	—
Ceuta	No heló	—	No heló	—
Melilla	No heló	—	No heló	—

LAS TORMENTAS EN ESPAÑA DURANTE EL AÑO AGRICOLA 1978-79

Las tormentas siempre han despertado interés, tanto para el agricultor como para el hombre de la calle; a éste le interesa por lo espectacular del fenómeno y a aquél por la repercusión que tiene sobre sus cosechas. Las lluvias de una nube tormentosa pueden salvar un cultivo; el granizo, puede arruinarlo.

Vamos a dar un repaso a la actividad tormentosa registrada en el pasado año agrícola. En total se han observado

30.573 tormentas

en un total de

3.772 estaciones

lo que representa un valor medio de

8 tormentas por estación

valor bajo, comparado con años anteriores, y que viene a coincidir, casualmente, con el número de las registradas en el año anterior.

Consecuentemente, con esta escasez de fenómenos eléctricos, sólo resultaron fulminadas

8 personas

En el cuadro I figura el número de tormentas observadas en cada provincia (T), y también el número de estaciones que observaron el fenómeno (E), así como el número de tormentas por estación (T/E).

CUADRO I.—TORMENTAS registradas en cada

provincia durante el el año agrícola 1978-79

PROVINCIA	1978								ENERO		FEB.	
	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.								
	T	E	T	E	T	E	T	E				
Alava	32	16	23	12	4	3	1	1	0	0	1	1
Albacete	46	39	13	12	6	6	2	1	1	1	17	13
Alicante	34	28	69	38	15	10	20	18	1	1	7	5
Avila	20	13	28	21	0	0	2	1	0	0	35	32
Badajoz	154	103	133	91	7	6	68	57	14	13	149	79
Baleares	176	81	180	75	174	78	40	27	14	14	89	50
Barcelona	130	70	168	63	6	6	36	34	0	0	9	8
Burgos	177	106	35	30	7	7	0	0	1	1	23	16
Cáceres	36	25	60	38	3	3	8	8	2	2	68	42
Cádiz	12	10	35	32	26	23	59	24	35	18	24	15
Castellón	56	30	43	25	13	9	1	1	5	5	3	3
Ciudad Real	88	66	24	20	5	5	3	3	1	1	80	52
Córdoba	51	40	19	15	20	20	6	5	16	13	26	18
Cuenca	26	23	19	14	0	0	2	2	3	3	49	36
Gerona	83	29	46	21	2	2	14	13	8	8	25	20
Granada	48	40	26	22	37	30	2	2	13	12	13	10
Guadalajara	19	16	22	22	0	0	0	0	0	0	16	11
Guipúzcoa	14	11	24	11	11	7	11	7	14	7	9	6
Huelva	36	25	97	61	37	20	49	30	56	30	23	22
Huesca	118	83	18	18	10	10	0	5	5	5	28	25
Jaén	77	53	27	24	10	7	18	15	1	1	39	29
La Coruña	4	4	2	2	0	0	35	11	6	4	34	12
Las Palmas	2	2	0	0	0	0	0	0	72	66	0	0
León	97	61	50	44	4	3	0	0	0	0	2	2
Lérida	67	44	11	8	0	0	0	0	1	1	21	19
Logroño	41	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lugo	17	11	2	2	0	0	10	6	2	2	8	5
Logroño	12	11	12	12	0	0	0	0	0	0	2	2
Málaga	2	2	12	12	22	15	9	7	20	11	9	7
Murcia	52	34	19	15	27	21	24	22	0	0	8	5
Navarra	52	32	20	15	7	6	4	14	11	22	9	
Orense	12	9	2	2	1	1	3	2	2	1	5	4
Oviedo	114	58	17	14	8	5	53	26	7	6	88	40
Palencia	57	42	41	34	0	0	0	1	1	1	6	4
Pontevedra	1	1	3	3	0	0	27	9	3	3	23	9
Santa Cruz de Tenerife	7	5	0	0	0	0	0	19	9	9	0	0
Salamanca	57	38	145	80	0	0	1	1	0	0	45	32
Santander	29	20	65	47	49	35	21	15	7	7	86	44
Segovia	56	40	4	4	0	0	0	0	0	0	3	3
Sevilla	31	18	52	43	19	16	23	15	52	30	61	30
Soria	57	37	3	3	0	0	0	0	0	0	8	8
Tarragona	56	37	12	11	3	2	10	10	0	0	30	19
Teruel	72	35	43	34	8	8	0	0	0	0	5	4
Toledo	19	19	15	14	2	2	19	7	1	1	48	32
Valencia	45	38	35	23	47	33	6	6	5	5	28	25
Valladolid	58	50	48	40	0	0	0	0	0	0	8	8
Vizcaya	2	2	22	9	6	6	1	1	3	1	8	5
Zamora	30	21	54	36	1	1	0	0	0	0	5	5
Zaragoza	140	72	18	17	0	0	1	1	0	0	5	5
TOTALES	2635	1686	1827	1194	628	417	593	393	410	299	1301	831

T — Número de tormentas E — Número de estaciones en las que nuestros observadores

1979												AÑO		
MAR.		ABRIL		MAY.		JUN.		JUL.		AGOS.				
T	E	T	E	T	E	T	E	T	E	T	E	T	E	T/E
5	3	4	3	24	11	19	11	35	12	17	10	165	30	5,5
40	25	18	14	79	53	155	66	98	48	18	15	493	75	6,6
4	4	4	4	2	2	9	6	27	15	2	2	103	31	3,3
16	5	32	26	34	28	323	68	163	61	40	38	693	93	7,5
67	45	95	58	109	67	382	119	182	82	0	0	1.360	147	9,3
42	28	124	72	10	7	20	10	83	66	39	35	991	108	9,2
66	39	56	39	39	32	167	46	91	40	153	58	921	88	10,5
61	34	13	11	109	41	173	69	354	72	98	48	1.051	120	8,8
33	23	64	35	46	32	250	69	83	40	0	0	653	78	8,4
54	23	23	13	1	1	16	14	6	6	0	0	30	41	7,3
15	9	18	12	39	23	95	26	72	25	44	19	404	56	7,2
35	24	60	43	252	85	507	105	203	91	16	13	1.274	115	11,0
21	26	15	13	43	29	177	53	80	42	0	0	474	72	6,6
43	25	40	34	165	79	405	88	228	85	13	13	993	110	9,0
17	9	25	14	29	17	71	19	74	24	98	29	492	42	11,7
5	5	10	3	49	40	250	73	123	59	10	10	586	103	5,7
21	14	11	10	91	36	172	41	154	39	59	29	565	48	11,8
32	11	28	10	17	10	18	11	45	13	9	7	232	19	12,2
104	39	48	27	22	16	110	49	87	38	0	0	669	75	8,9
114	62	83	60	422	108	373	96	459	118	300	112	1.930	153	12,6
33	23	27	25	90	49	362	86	124	52	41	30	849	106	8,0
37	13	6	5	1	1	5	2	0	0	1	1	131	16	8,2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	67	1,1
22	18	20	20	53	38	396	100	384	102	27	22	1.055	64	6,4
17	13	16	14	102	47	189	56	152	54	67	44	701	79	8,9
2	2	12	6	42	20	64	20	72	18	58	19	291	29	10,0
5	3	0	0	1	1	16	9	11	8	0	0	72	16	4,5
10	7	11	8	36	21	85	24	76	25	20	12	264	36	7,3
11	7	0	0	1	1	4	4	16	10	0	0	106	21	5,0
26	18	15	13	32	23	82	50	80	43	15	14	380	75	5,1
42	23	48	28	153	51	146	51	154	54	67	40	731	60	12,2
1	1	0	0	1	1	13	7	24	9	0	0	64	12	5,3
239	65	13	11	41	31	135	71	194	73	15	14	924	113	8,2
24	8	4	4	60	40	214	68	259	72	53	43	719	121	5,9
19	10	8	6	0	2	2	6	4	0	0	0	92	15	6,1
1	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	29	15	1,9
42	35	18	15	41	27	402	107	301	99	25	23	167	153	7,6
269	62	46	28	45	39	132	56	201	65	30	22	980	100	9,8
22	15	11	10	51	32	244	57	160	41	73	44	624	104	6,0
67	30	22	16	18	13	48	31	44	24	0	0	437	71	6,2
17	14	15	5	175	59	250	63	334	64	139	46	988	108	9,1
10	10	11	9	46	23	58	27	62	28	49	28	347	43	8,1
14	12	10	5	118	44	357	61	197	54	96	46	900	82	11,0
16	13	10	9	69	33	181	54	117	45	20	19	517	65	8,0
32	26	40	28	61	42	195	59	110	48	31	29	635	75	8,5
6	6	3	3	8	5	279	75	266	62	67	41	743	138	5,4
36	11	17	8	13	6	20	10	30	10	5	4	163	15	10,9
10	8	2	2	21	14	393	80	77	2	3	3	596	105	5,7
34	28	41	34	281	80	244	74	249	63	241	74	1.254	108	11,6
1889	947	1212	834	3200	1494	8355	2384	6401	2138	2122	1071	30.573	3772	8,1

registraron tormenta.

CUADRO II.—TORMENTAS registradas en cada cuenca o vertiente hidrográfica durante el año agrícola 1978-79

VERTIENTES Y CUENCAS HIDROGRAFICAS	1978								1979												AÑO AGRICOLA						
	SEP.		OCT.		NOV.		DIC.		ENERO		FEB.		MAR.		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOS.		T	E	T/E
	T	E	T	E	T	E	T	E	T	E	T	E	T	E	T	E	T	E	T	E	T	E	T	E			
Vertiente N y NW	193	116	143	89	81	58	166	80	49	35	226	128	651	180	135	75	131	93	345	169	517	186	65	52	2.702	294	9,2
Cuenca del Duero	540	346	367	266	4	3	5	2	2	1	120	82	86	61	87	60	227	122	699	191	478	161	96	61	7.433	790	9,4
Cuenca del Tajo	87	69	123	94	4	4	26	13	2	1	120	82	86	61	87	60	227	122	699	191	478	161	96	61	2.035	241	8,4
Cuenca del Guadiana	297	225	240	161	38	29	98	80	62	43	311	182	191	103	224	142	496	220	1196	320	389	256	32	29	3.574	584	6,1
Cuenca del Guadalquivir	242	167	174	145	120	91	123	70	120	73	160	102	220	115	99	77	228	135	858	262	380	181	47	37	2.771	390	7,1
Vertiente mediterránea Sur	17	17	25	20	54	33	18	10	28	16	19	12	20	13	14	4	3	2	17	2	45	29	1	1	261	63	4,1
Cuenca del Segura	80	56	42	32	37	29	28	26	0	0	16	12	40	28	29	24	71	47	227	94	157	81	41	36	768	128	6,0
Vertiente Levantina	174	135	158	100	82	59	26	25	19	19	78	52	135	80	119	90	297	176	810	220	277	177	90	58	2.265	360	6,3
Cuenca del Ebro	579	352	157	124	26	25	4	4	15	13	104	78	226	145	211	157	175	377	1297	383	1408	387	934	366	6.136	583	10,5
Vertiente del Pirineo Oriental	241	115	218	88	8	8	59	56	8	8	43	34	90	55	83	55	73	53	265	75	188	77	277	99	1.553	149	10,4
Islas Baleares	176	81	180	75	174	78	40	27	14	14	89	50	42	28	124	72	0	7	20	7	20	10	83	66	972	108	9,0
Islas Canarias	9	7	0	0	0	0	0	0	91	75	0	0	1	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	103	82	1,3
TOTALES	2635	1686	1827	1194	628	417	593	393	410	299	1301	831	1889	947	1212	834	3200	1494	8355	2384	6401	2138	2122	1071	30.573	3772	8,1

T — Número de tormentas.

E — Número de estaciones en las que nuestros observadores registraron tormenta.

A la vista de este cuadro se pueden sacar varias conclusiones:

La provincia con mayor número de tormentas fue
Huesca, con 1.930 tormentas
correspondiendo a esta provincia

13 tormentas por estación

La provincia de Guipúzcoa tiene casi el mismo número, 12 tormentas por estación, pero hay que tener en cuenta que si bien en Huesca se observaron tormentas en 153 estaciones, en Guipúzcoa el número de estaciones fue tan sólo de 19.

Las dos provincias con menor número de tormentas son Santa Cruz de Tenerife y Las Palmas, con sólo 74 y 29 tormentas en todo el año, lo que viene a representar

1 tormenta por estación

Dentro de la Península, la menor actividad corresponde a Castellón, con

2 tormentas por estación

seguida de Almería, con

3 tormentas por estación

El mes con mayor número de ellas fue junio, en el que se registraron

8.355

lo que equivale al 27 por 100 de las observadas durante todo el año.

Considerando las tormentas que corresponden a cada estación del año se obtienen los siguientes resultados:

Primavera:	21 por 100
Verano:	55 por 100
Otoño:	17 por 100
Invierno:	7 por 100

En el cuaero II aparece la distribución por cuencas o vertientes.

En el cuadro III figura el total de tormentas distribuidas mensualmente a lo largo del año agrícola.

El mes de junio es el que registra mayor número de tormentas, también es el que observó el fenómeno en un 63 por 100 de estaciones del total que compone la red de información.

En el mapa de la figura 1 aparece representada por provincias la distribución de las tormentas.

En el cuadro II aparece el número de tormentas distribuidas por cuencas o vertientes, siendo la del Duero la de mayor actividad, con un total de

7.433 tormentas

observadas en

790 estaciones

lo que equivale a un promedio de

9 tormentas por estación

sin embargo, al considerar tormentas por estación, son la cuenca del Ebro y la vertiente del Pirineo Oriental las que mayor número observan con

10 tormentas por estación

Aparte de Canarias, es la vertiente mediterránea la de menor número de tormentas, con 261 en el total del año, repartidas en 63 estaciones, lo que da una media de

4 tormentas por estación

También es junio, en la cuenca del Duero, donde hubo mayor actividad tormentosa con

2.619 tormentas

seguido de

2.542 tormentas

en la misma cuenca, durante el mes de julio.

Por último, en el cuadro IV figuran por meses las provincias y cuencas con mayor número de tormentas.

CUADRO III

TORMENTAS REGISTRADAS EN CADA MES DEL AÑO AGRICOLA 1973-79

MESES	Número de tormentas	Tanto por 100 del total registrado	Estaciones con tormenta	Tanto por 100 del total de Estaciones
Septiembre	2.635	8,6	1.686	44,6
Octubre	1.827	6,0	1.194	31,7
Noviembre	628	2,1	417	11,1
Diciembre	593	1,9	393	10,4
Enero	410	1,3	299	7,9
Febrero	1.301	4,3	831	22,0
Marzo	1.889	6,2	947	25,1
Abril	1.212	4,0	834	22,1
Mayo	3.200	10,5	1.494	39,6
Junio	8.355	27,3	2.384	63,2
Julio	6.401	20,9	2.138	56,6
Agosto	2.122	6,9	1.071	28,4
AÑO	30.573	—	3.772	—

CUADRO IV

Provincias y cuencas que mensualmente registraron mayor número de tormentas

MESES	Provincias	Número de tormentas	Número de estaciones	Cuenca o vertiente	Número de tormentas	Número de estaciones
Septiembre ...	Burgos	177	106	Ebro	579	352
Octubre	Baleares	180	75	Duero	367	266
Noviembre ...	Baleares	174	78	Ebro	174	78
Diciembre	Badajoz	68	57	N y NW	166	80
Enero	Las Palmas	72	66	Guadalquivir	120	73
Febrero	Badajoz	149	79	Guadiana	311	182
Marzo	Santander	269	62	N y NW	651	180
Abril	Baleares	124	72	Guadiana	224	142
Mayo	Huesca	422	108	Ebro	1.175	377
Junio	Ciudad Real	507	105	Duero	2.619	650
Julio	Huesca	459	118	Duero	5.542	593
Agosto	Huesca	300	112	Ebro	934	366

M.^a DEL MILAGRO G.^a-PERTIERRA
Meteorólogo

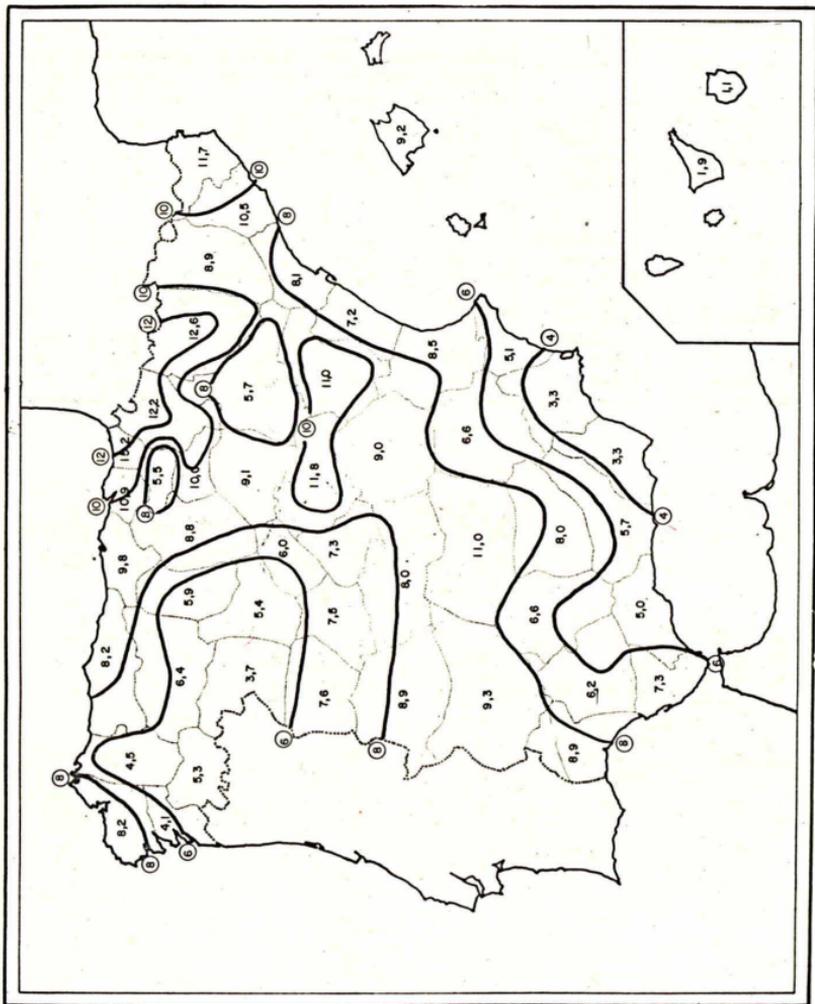
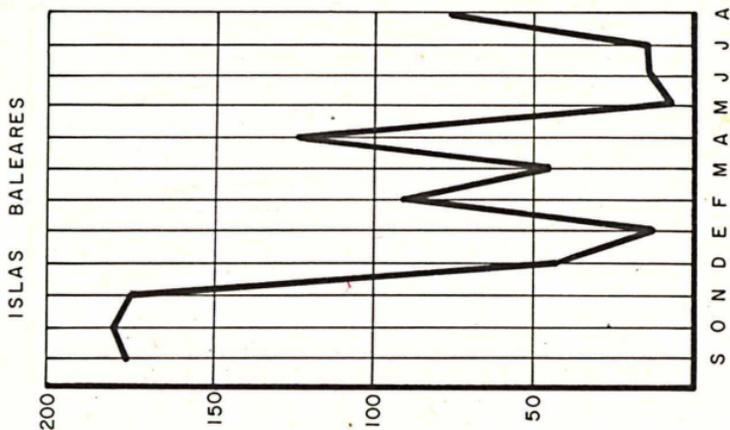
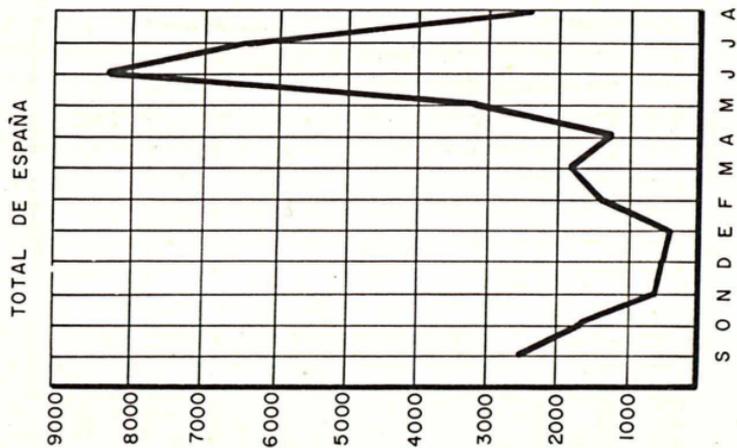


FIG. 1

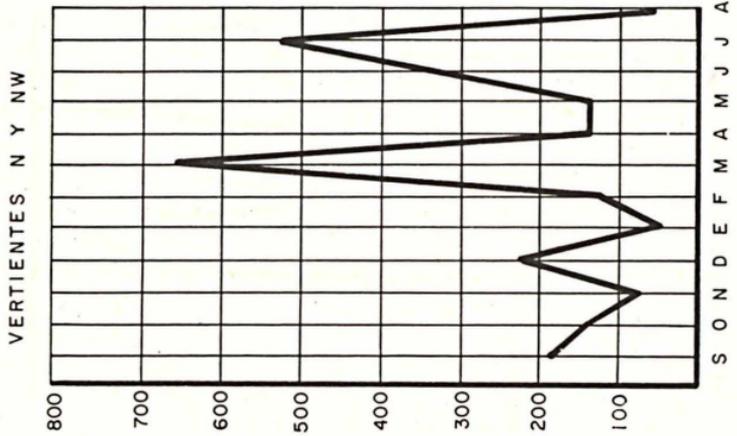
Nº DE TORMENTAS



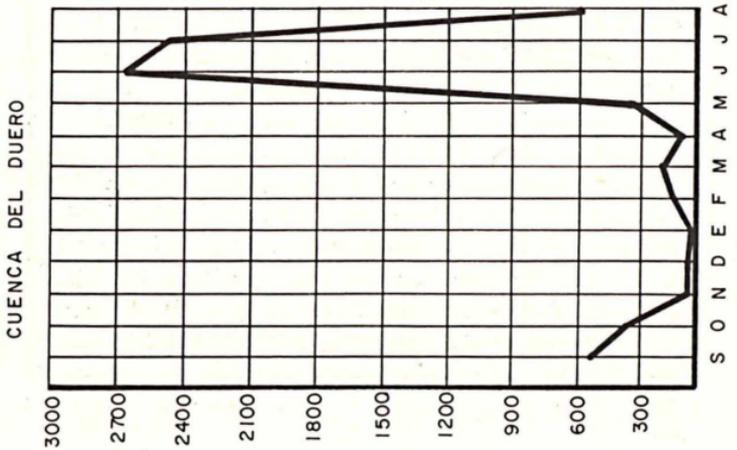
Nº DE TORMENTAS



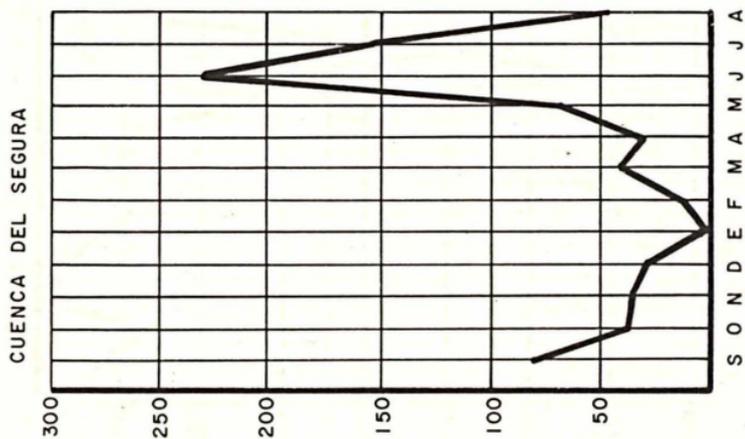
Nº DE TORMENTAS



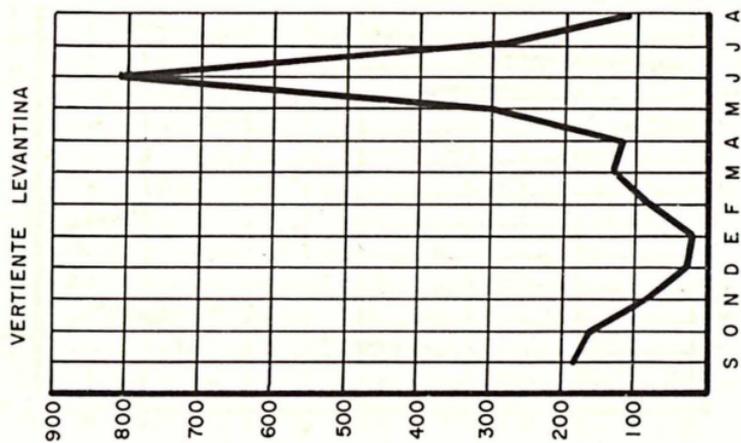
Nº DE TORMENTAS



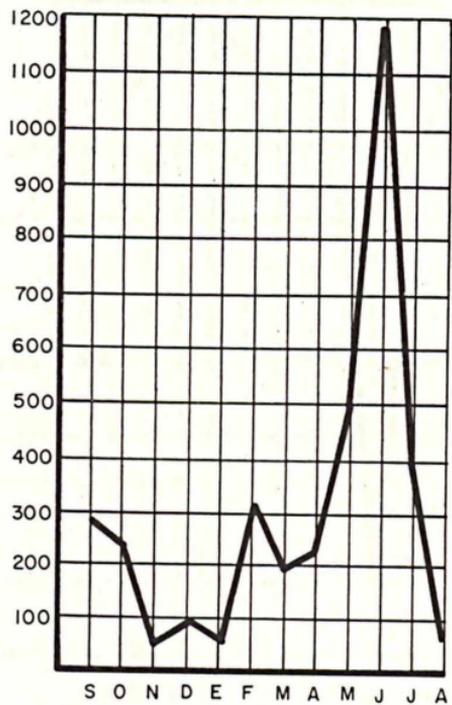
Nº DE TORMENTAS



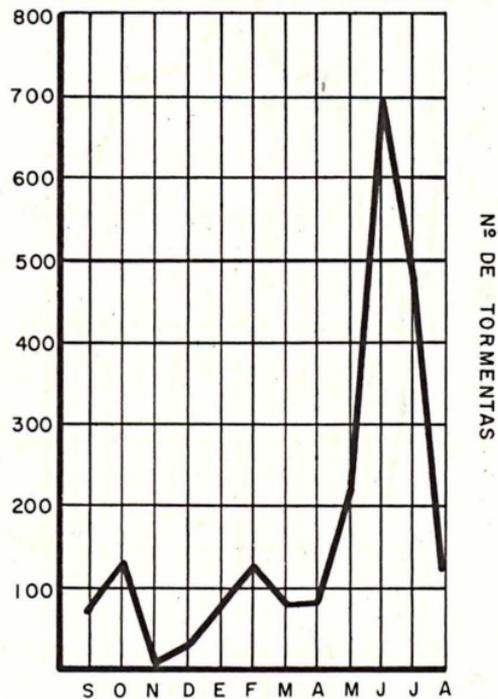
Nº DE TORMENTAS

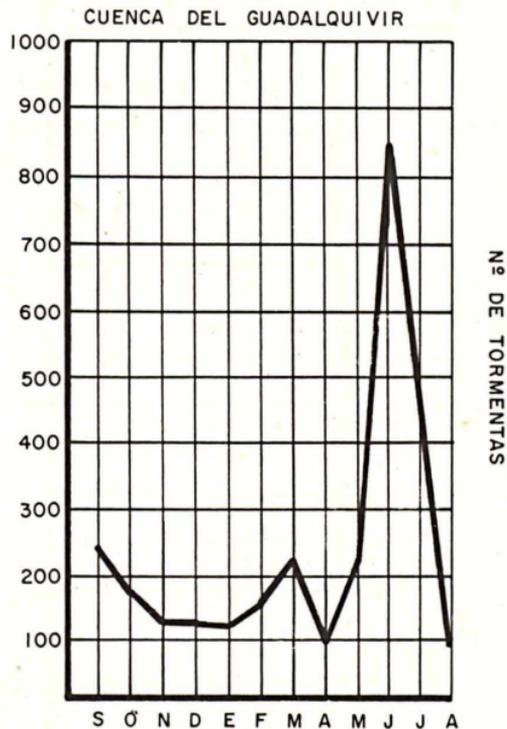
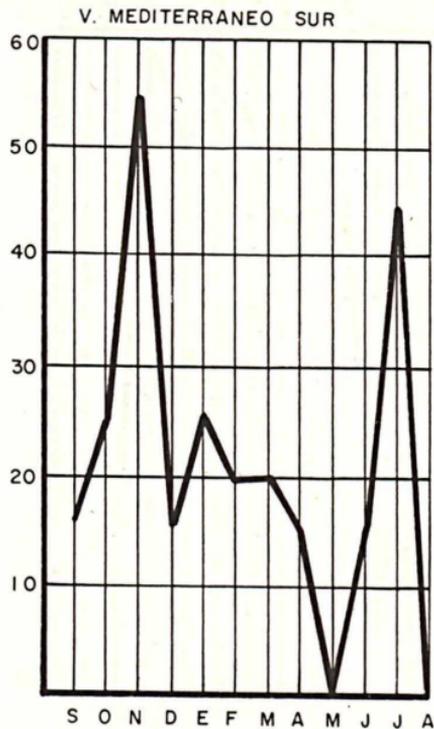


CUENCA DEL GUADIANA



CUENCA DEL TAJO





MUERTOS POR RAYO EN ESPAÑA

EL AÑO 1978 DA EL NUMERO MAS BAJO DE MUERTOS POR RAYO REGISTRADO HASTA LA FECHA

Durante este año murieron solamente ocho personas, y de enero a agosto de 1979 fueron siete los fallecidos por esta causa.

La presente estadística hace el número 38 de las publicadas en estos CALENDARIOS.

Los datos para formarla nos los ha proporcionado, como siempre, el Instituto Nacional de Estadística, el cual los obtiene , a su vez, de los que de toda defunción ocurrida en España le remiten, obligatoriamente, los Juzgados Municipales encargados del Registro Civil de la población.

A continuación de este artículo, publicamos unos consejos destinados a los que pueden ser sorprendidos por una tormenta, especialmente en el campo. Conviene difundir estos consejos por medio de la radio, la televisión, la prensa, los carteles rurales y las conferencias de divulgación. Quizá salven algunas vidas humanas.

CUADRO I

Muertos por rayo en 1978, según meses, provincias y sexos

PROVINCIA	Junio		Agosto		Sepbre.		Año		TOTAL
	V.	H.	V.	H.	V.	H.	V.	H.	
	León	1						1			1
Sevilla			1		1		2		2
Tarragona				1				1	1
Teruel			1				1		1
Toledo	1	1					1	1	2
Zaragoza			1				1		1
Totales	2	1	3	1	1		5	3	8

FULMINADOS EN 1978

Como ya hemos dicho anteriormente, durante el año 1978 murieron por rayo en España ocho personas; de ellas fueron seis hombres y dos mujeres. Este número es, afortunadamente, el más bajo de los registrados desde que llevamos haciendo la presente estadística, como puede verse en el cuadro III, en donde figuran los fallecidos cada año desde 1941, y cuyo valor medio es de 51,8 muertos por año.

En el cuadro I se clasifican los fulminados, por provincias, meses y sexos. Durante este año son muy pocas las provincias afectadas, figurando en primer lugar Sevilla y Toledo, con dos casos cada una. En cuanto a los meses, son solamente tres en los que se registraron estas desgracias, resultando agosto el mes más castigado, con cuatro muertes.

Por término medio, considerando los treinta y ocho años estudiados, las provincias más afectadas fueron las siguientes: Badajoz, Cáceres y Lugo, y los meses: junio, julio y septiembre, en el orden que se indican.

En la distribución de sexos continúa siendo muy superior el número de hombres fallecidos, consecuencia natural de ser ellos los más dedicados a las faenas del campo.

En el cuadro II figuran las fechas en que ocurrieron las muertes, y el número correspondiente, resultando los días más castigados el 9 de junio y el 4 de agosto, con dos víctimas cada uno.

CUADRO II

Fechas de muertos por rayo en 1978

Mes	Día	Muertos	Mes	Día	Muertos
Junio	9	2	Agosto	4	2
Junio	18	1	Agosto	15	1
Agosto	1	1	Septiembre	20	1

Con los datos de los treinta y ocho años, de análogas estadísticas que figuran en estos CALENDARIOS, hemos formado el siguiente cuadro III.

CUADRO III

Muertos por rayo en España desde 1941 hasta 1979 (agosto)

AÑO	VARONES	HEMBRAS	TOTAL
1941	42	8	50
1942	37	11	48
1943	43	12	55
1944	66	13	79
1945	32	10	42
1946	27	7	34
1947	63	7	70
1948	24	9	33
1949	104	28	132
1950	60	15	75
1951	48	5	53
1952	69	13	82
1953	68	14	82
1954	36	8	44
1955	99	34	133
1956	43	4	47
1957	55	10	65
1958	34	8	42
1959	100	30	130
1960	43	20	63
1961	71	18	89
1962	48	10	58
1963	68	11	79
1964	55	15	70
1965	26	2	28
1966	18	5	23
1967	25	2	27
1968	8	1	9
1969	24	3	27
1970	12	1	13
1971	41	7	48
1972	21	4	25
1973	11	3	14
1974	7	2	9
1975	26	8	34
1976	27	10	37
1977	8	2	10
1978	6	2	8
TOTALES	1.595	372	1.967
Promedios anuales (Período 1941-1978)	42,0	9,8	51,8
Año 1979 (enero a agosto), número de fulminados	6	1	7

Destacan en el cuadro III, como los peores años, el 1955, con 133 muertos; el 1949, con 132 y el 1959, con 130.

Los años más benignos fueron: el de 1978, con 8 casos; los de 1968 y 1974, con 9 cada uno; y el de 1977 con 10.

En la página siguiente, y como prolongación de las publicadas en los CALENDARIOS anteriores, va la relación detallada de fulminados desde septiembre de 1978 a agosto de 1979.

ANTONIA ROLDÁN FERNÁNDEZ
Meteorólogo

MUERTOS POR RAYOS DESDE SEPTIEMBRE DE 1978 A AGOSTO DE 1979

Provincia	Municipio	Sexo	Edad	Día	Lugar
Sevilla	Septiembre 1978	V	16	20	Campo
	Osuna				
	Octubre 1978				
	Ninguno				
	Noviembre 1978				
	Ninguno				
	Diciembre 1978				
	Ninguno				
	Enero 1979				
	Ninguno				
	Febrero 1979				
	Ninguno				
Marzo 1979					
Ninguno					
Abril 1979					
Ninguno					
Mayo 1979					
Ninguno					
Junio 1979					
Zamora	Fariza	V	18	8	Campo
Gerona	Tossas	V	70	28	Campo
Navarra	Pamplona	V	62	29	Campo
Cáceres	Almoharín	V	16	30	Campo
	Julio 1979				
Navarra	Ciriza	V	15	11	Campo
Zamora	Ayoó de Vidriales	H	48	11	Campo
	Agosto 1979				
Córdoba	La Rambla	V		30	Campo

PRECAUCIONES QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE TORMENTA

1.^a No refugiarse nunca y por ningún motivo debajo de un árbol o dentro de una choza. Especialmente son peligrosos si están aislados. Los árboles que forman bosques son menos peligrosos.

2.^a Dentro de las casas de campo, cerrar las puertas de entrada y las vidrieras. No acercarse a las chimeneas. No pisar en suelos húmedos o con calzado mojado.

3.^a No asomarse a la puerta de la casa para contemplar la tormenta.

4.^a Las paredes exteriores de las casas y los bloques grandes de piedra que estén mojados, son zonas de peligro grave.

5.^a Las bocas de las cuevas son, a veces, lugares peligrosos.

6.^a En los trenes, automóviles y tractores se deben cerrar las ventanillas en caso de tormenta. Los automovilistas deben bajar las antenas.

7.^a Los ríos de los valles altos de las cordilleras son zonas peligrosas.

8.^a Conviene alejarse del agua en superficie libre.

9.^a Es conveniente no estar junto a los animales, especialmente si están mojados, debiendo apearse de las caballerías y alejarse de ellas.

10.^a No manejar herramientas ni objetos metálicos durante las tormentas.

11.^a Si no tenemos otro refugio que los árboles, preferir los de corteza lisa a los de corteza rugosa.

12.^a Es imprudente permanecer junto a los postes y tendidos de conducción eléctrica, farolas de tranvías, etcétera.

13.^a Es peligroso correr cuando hay tormenta.

14.^a El peligro del rayo es mayor en los edificios de techo ligero que en los de construcción sólida.

15.^a Todo lugar prominente y aislado está más expuesto a recibir los rayos que los terrenos llanos.

16.^a Los terrenos arcillosos reciben más rayos que los calcáreos.

17.^a El peligro es mayor junto a árboles o postes enfermos que junto a los sanos.

18.^a En las viviendas o edificaciones con las puertas o ventanas abiertas hay más exposición que si estuvieran cerradas.

19.^a En pleno campo, de pie, está en mayor peligro que tendido.

20.^a Evitar los lugares en que haya caído algún rayo con anterioridad.

21.^a Apartarse de las masas y mallas metálicas.

22.^a En un paraje arbolado, no guarecerse debajo de los árboles más altos.

23.^a No tocar instalación eléctrica del local donde uno se encuentre. En los dormitorios, retirar de las camas metálicas los interruptores (peras). No utilizar el teléfono.

24.^a Los edificios contruidos a base de cemento y hierro son muy seguros.

25.^a Dentro de las viviendas, alejarse de las cocinas y habitaciones con chimenea, cerrando la puerta.

26.^a Es conveniente, si se está en lugar poco seguro, abandonarlo para buscar otro mejor hasta que se aleje la tormenta.

27.^a Son lugares seguros las zonas protegidas por la acción de los pararrayos.

28.^a Conviene quitar los fusibles o accionar el interruptor automático de la entrada de energía eléctrica de la vivienda.

Como los rayos matan, muchas veces, por las lesiones que originan en el sistema nervioso, es muy conveniente practicarles la respiración artificial a los siniestrados.

Sería de desear que los lectores divulgasen entre sus familiares y amigos estas reglas para evitar posibles desgracias producidas por los rayos y, por otra parte, al tenerlas en cuenta, infundir a todos tranquilidad.

MANCHAS DEL SOL

La influencia que indudablemente ejerce la variable actividad solar sobre los fenómenos atmosféricos, influencia cuyo mecanismo no se conoce, pero que necesariamente debe existir, ha animado a incluir en los Calendarios Meteorofenológicos de los pasados años cuadros del número relativo Wolf-Wolfer de manchas solares como elemento auxiliar de las investigaciones meteorológicas.

En el presente CALENDARIO figura el cuadro de los valores anuales desde 1750 hasta 1978, es decir, 229 años de observación, y prolongamos a 1978 —y parte de 1979— los datos mensuales publicados en los años pasados (desde 1951 en adelante).

Los datos nos los facilita el Observatorio del Ebro.

Salvo los de 1979, los números de todos los años anteriores son los que da, con carácter definitivo e internacional, el Observatorio de Zurich (Suiza), que reúne los de todo el mundo.

Hasta el año 1964, se mantuvo la disminución de la actividad solar iniciada en 1960. En el año 1965 se inició un ascenso en la misma, que continuó en 1967 y 1968, manteniéndose elevada en 1969 y 1970. En 1971 se inició un nuevo descenso, que continuó hasta 1976. En 1977, vuelve a iniciarse el ascenso, que continúa hasta la fecha.

Números relativos de manchas solares

Años	Números	Años	Números	Años	Números	Años	Números	Años	Números
1750	83,4 Máx.	1800	14,5	1850	66,5	1900	9,5	1950	83,9
1751	47,7	1801	34,0	1851	64,5	1901	2,7 Mín.	1951	69,4
1752	47,8	1802	45,0	1852	54,2	1902	5,0	1952	31,5
1753	30,7	1803	43,1	1853	39,0	1903	24,4	1953	13,7
1754	12,2	1804	47,5 Máx.	1854	20,6	1904	42,0	1954	3,7 Mín.
1755	9,6 Mín.	1805	42,2	1855	6,7	1905	63,5 Máx.	1955	40,5
1756	10,2	1806	21,1	1856	4,3 Mín.	1906	53,8	1956	141,7
1757	32,4	1807	10,1	1857	22,8	1907	62,0	1957	190,2 Máx.
1758	47,6	1808	8,1	1858	54,8	1908	48,5	1958	148,8
1759	54,0	1809	2,5	1859	93,8	1909	43,9	1959	159,0
1760	62,9	1810	0,0 Mín.	1860	95,7 Máx.	1910	18,6	1960	112,3
1761	85,9 Máx.	1811	1,4	1861	77,2	1911	5,7	1961	53,9
1762	61,2	1812	5,0	1862	59,1	1912	3,6	1962	37,6
1763	45,1	1813	12,2	1863	44,0	1913	1,4 Mín.	1963	27,9
1764	36,4	1814	13,9	1864	47,0	1914	9,6	1964	10,2 Mín.
1765	20,9	1815	35,4	1865	30,5	1915	47,4	1965	15,0
1766	11,4 Mín.	1816	45,8 Máx.	1866	16,3	1916	57,1	1966	47,0
1767	37,8	1817	41,1	1867	7,3 Mín.	1917	103,9 Máx.	1967	93,6
1768	69,8	1818	30,4	1868	37,3	1918	80,6	1968	105,8 Máx.
1769	106,1 Máx.	1819	23,9	1869	73,9	1919	63,6	1969	105,5
1770	100,8	1820	15,7	1870	139,1 Máx.	1920	37,7	1970	104,5
1771	81,6	1821	6,6	1871	111,2	1921	26,1	1971	66,7
1772	66,5	1822	4,0	1872	101,7	1922	14,2	1972	68,9
1773	34,8	1823	1,8 Mín.	1873	66,3	1923	5,8 Mín.	1973	38,0
1774	30,6	1824	8,5	1874	44,7	1924	16,7	1974	34,5
1775	7,0 Mín.	1825	16,6	1875	17,1	1925	44,3	1975	15,5
1776	19,8	1826	36,3	1876	11,3	1926	63,9	1976	12,6 Mín.
1777	92,5	1827	49,7	1877	12,2	1927	69,0	1977	27,5
1778	154,4 Máx.	1828	62,5	1878	3,4 Mín.	1928	77,8 Máx.	1978	92,5
1779	125,9	1829	67,0	1879	6,0	1929	65,0		
1780	84,8	1830	71,0 Máx.	1880	32,3	1930	35,7		
1781	68,1	1831	47,8	1881	54,3	1931	21,2		
1782	38,5	1832	27,5	1882	59,7	1932	11,1		
1783	22,8	1833	8,5 Mín.	1883	63,7 Máx.	1933	5,6 Mín.		
1784	10,2 Mín.	1834	13,2	1884	63,5	1934	8,7		
1785	24,1	1835	56,9	1885	52,2	1935	36,0		
1786	82,9	1836	121,5	1886	25,4	1936	79,7		
1787	132,0 Máx.	1837	138,3 Máx.	1887	13,1	1937	114,4 Máx.		
1788	130,9	1838	103,2	1888	6,8	1938	109,5		
1789	118,1	1839	85,8	1889	6,3 Mín.	1939	90,4		
1790	89,9	1840	63,2	1890	7,1	1940	67,5		
1791	66,6	1841	36,8	1891	35,6	1941	49,1		
1792	60,0	1842	24,2	1892	73,0	1942	30,6		
1793	46,9	1843	10,7 Mín.	1893	84,9 Máx.	1943	15,2		
1794	41,0	1844	15,0	1894	78,0	1944	9,6 Mín.		
1795	21,3	1845	40,1	1895	64,0	1945	33,1		
1796	16,0	1846	61,5	1896	41,8	1946	92,4		
1797	6,4	1847	98,5	1897	26,2	1947	151,5 Máx.		
1798	4,1 Mín.	1848	124,3 Máx.	1898	26,7	1948	136,2		
1799	6,8	1849	95,9	1899	12,1	1949	135,1		

NUMEROS RELATIVOS DE MANCHAS SOLARES

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septbre.	Octubre	Novbre.	Dicbre.	AÑO
1951	59,9	59,9	55,9	92,9	108,5	100,6	61,5	61,0	83,1	51,6	52,4	45,8	69,4
1952	40,7	22,7	22,0	29,1	23,4	36,4	39,3	54,9	28,2	23,8	22,1	34,3	31,5
1953	26,5	3,9	10,0	27,8	12,5	21,8	8,6	23,5	19,3	8,2	1,6	2,5	13,7
1954	0,3	0,0	10,8	1,3	0,0	0,0	2,4	7,6	0,0	4,6	11,7	10,4	3,7
1955	37,1	23,5	4,6	13,6	23,0	28,2	24,9	53,2	28,5	70,1	142,9	105,6	40,5
1956	73,6	124,0	118,4	110,7	136,6	116,6	129,1	169,6	173,2	155,3	201,3	192,1	141,7
1957	165,0	130,2	157,4	175,2	164,6	200,7	187,2	158,0	235,8	253,8	210,9	239,4	190,2
1958	202,5	164,9	190,7	196,0	175,3	171,5	191,4	200,2	201,2	181,5	152,3	187,6	148,8
1959	217,4	143,1	185,7	163,3	172,0	168,7	149,6	199,6	145,2	111,4	124,0	125,0	159,0
1960	146,3	106,0	102,2	122,0	119,6	110,2	121,7	134,1	127,2	82,8	89,6	85,6	112,3
1961	57,9	46,1	53,0	61,4	51,0	77,4	70,2	55,8	63,6	37,7	32,6	39,9	53,9
1962	38,7	50,3	45,6	46,4	43,7	42,0	21,8	21,8	51,3	39,5	26,9	23,2	37,6
1963	19,8	24,4	17,1	29,3	43,0	35,9	19,6	33,2	38,8	35,3	23,4	14,9	27,9
1964	15,3	17,7	16,5	8,6	9,5	9,1	3,1	9,3	4,7	6,1	7,4	15,1	10,2
1965	17,5	14,2	11,7	6,8	24,1	15,9	11,9	8,9	16,8	20,1	15,8	17,0	15,0
1966	28,2	24,4	25,3	48,7	45,3	47,7	56,7	51,2	50,2	57,2	57,2	70,4	47,0
1967	110,9	93,6	111,8	69,5	86,5	67,3	91,5	107,2	76,8	88,2	94,3	126,4	93,6
1968	121,8	111,9	92,2	81,2	127,2	110,3	96,1	109,3	117,2	107,7	86,0	109,8	105,8
1969	104,4	120,5	135,8	106,8	120,0	106,0	96,8	98,0	91,3	95,7	93,5	97,9	105,5
1970	111,5	127,8	102,9	109,5	127,5	106,8	112,5	93,0	99,5	86,6	95,2	83,5	104,5
1971	91,3	79,0	60,7	71,8	57,5	49,8	81,0	61,4	50,2	51,7	63,2	82,2	66,7
1972	61,5	88,4	80,1	63,2	80,5	88,0	76,5	76,8	64,0	61,3	41,6	45,3	68,9
1973	43,4	42,9	46,0	57,7	42,4	39,5	23,1	25,6	59,3	30,7	23,9	23,3	38,0
1974	27,6	26,0	21,4	40,3	39,5	36,0	55,8	33,6	40,2	47,1	25,0	20,5	34,5
1975	18,9	11,5	11,5	5,1	9,0	11,4	28,2	39,7	13,9	9,1	19,4	7,8	15,5
1976	8,1	4,3	21,9	18,8	12,4	12,2	1,9	16,4	13,5	20,6	5,2	15,3	12,6
1977	16,4	23,1	8,7	12,9	18,6	38,5	21,4	30,1	44,0	43,8	29,1	43,2	27,5
1978	51,9	93,6	76,5	99,7	82,7	95,1	70,4	58,1	138,2	125,1	97,9	122,7	92,5
*1979	165,8	138,0	137,0	102,8	134,6	150,5	159,6	143,5	188,7	188,2			

* Los datos de 1979 son los provisionales del Observatorio de Zurich.

HIDROMETEOROLOGÍA

A partir del año 1947, la Sección de Climatología, del entonces Servicio Meteorológico Nacional (hoy Instituto Nacional de Meteorología), empezó a publicar estadísticas sobre el agua de precipitación calculada para cada una de las principales vertientes o cuencas hidrográficas de la España Peninsular. Estos datos vienen apareciendo en el «Boletín mensual Climatológico».

En este CALENDARIO, siguiendo las normas de años anteriores, publicamos los valores mensuales y anuales relativos al año 1978, así como los promedios correspondientes al período 1947-1978, para cada una de las citadas vertientes o cuencas y para toda la España Peninsular.

Los datos se presentan en forma de gráficos donde los valores del año 1978 quedan claramente comparados con los promedios correspondientes, y en cuadros numéricos, en los que figuran también los valores de todos los años transcurridos desde 1949.

Los dos últimos gráficos se refieren al total de la España Peninsular. En el primero de ellos aparecen los datos totales a lo largo del año 1978, junto a sus valores medios correspondientes. El último muestra la marcha de las precipitaciones totales en cada uno de los años del período anteriormente citado.

El año 1978 resultó, en su conjunto, ligeramente más lluvioso de lo normal. La precipitación total en la España Peninsular, calculada en 348.700 millones de metros cúbicos, superó solamente en un 2,6 por 100 al valor medio correspondiente.

En la marcha pluviométrica a lo largo del año, en el total de la España Peninsular, se observan dos máximos considerables, el más elevado en diciembre, y el otro, en febrero, con precipitaciones en ambos muy superiores a las normales. Fue también bastante lluvioso abril, y resultaron con precipitaciones inferiores a las normales, enero, marzo, julio, agosto, septiembre, octubre y noviembre.

En todas las vertientes atlánticas, así como en la mediterránea del Sur, son de notar las abundantes precipitaciones de diciembre, seguidas de las de febrero y de abril. En el Guadalquivir y Sur Atlántica, fueron mucho más importantes las de febrero, aunque también llovió bastante en diciembre y en abril. Análogamente ocurrió en el Ebro.

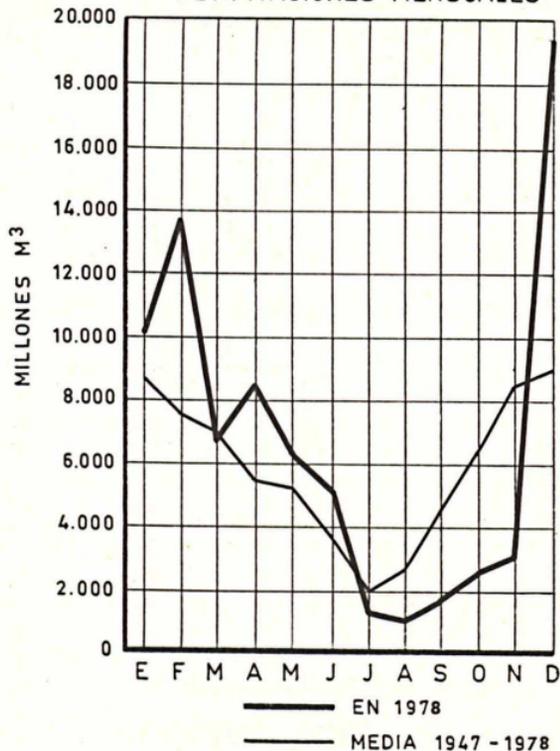
En la vertiente Mediterránea de Levante fue mayo el mes más lluvioso, seguido de febrero, resultando todos los demás bastante secos; en el Pirineo Oriental las precipitaciones fueron escasas durante casi todo el año, con excepción de enero y de abril, en los cuales superaron a los valores normales.

En resumen, y en su totalidad, el mes de mayor precipitación fue diciembre, seguido de febrero, y los de menor, julio y agosto, en este orden.

ANTONIA ROLDÁN FERNÁNDEZ
Meteorólogo

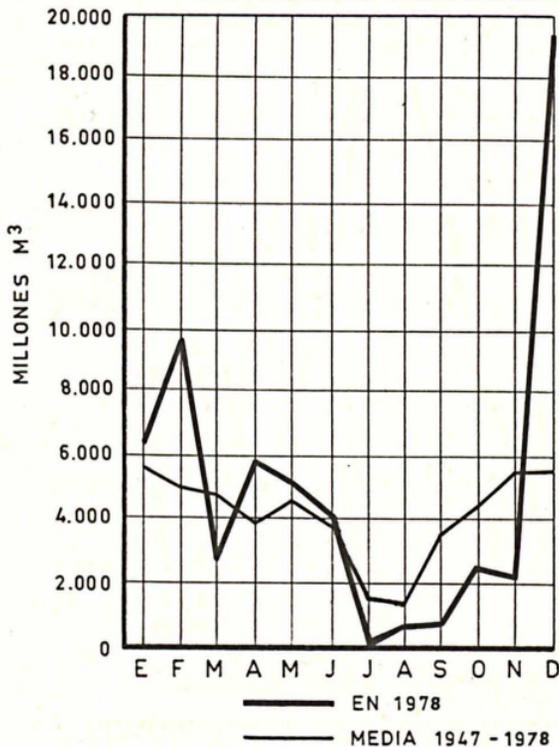
VERTIENTE N Y NW

PRECIPITACIONES MENSUALES



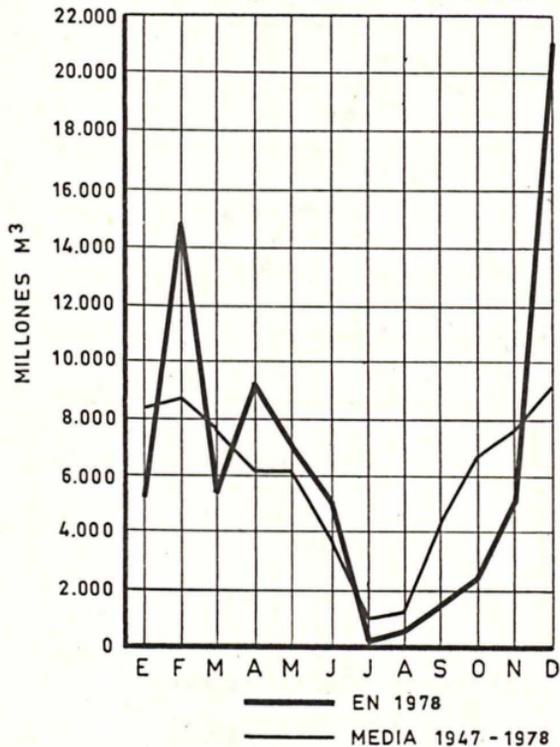
CUENCA DEL DUERO

PRECIPITACIONES MENSUALES



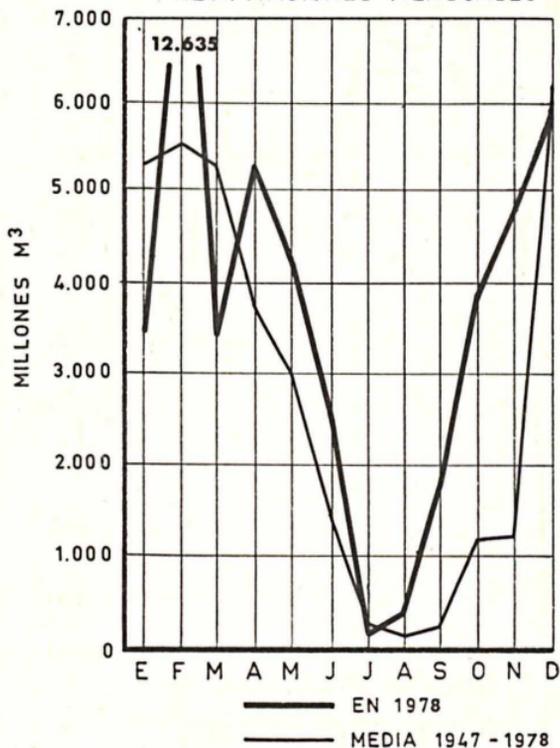
CUENCAS TAJO Y GUADIANA

PRECIPITACIONES MENSUALES



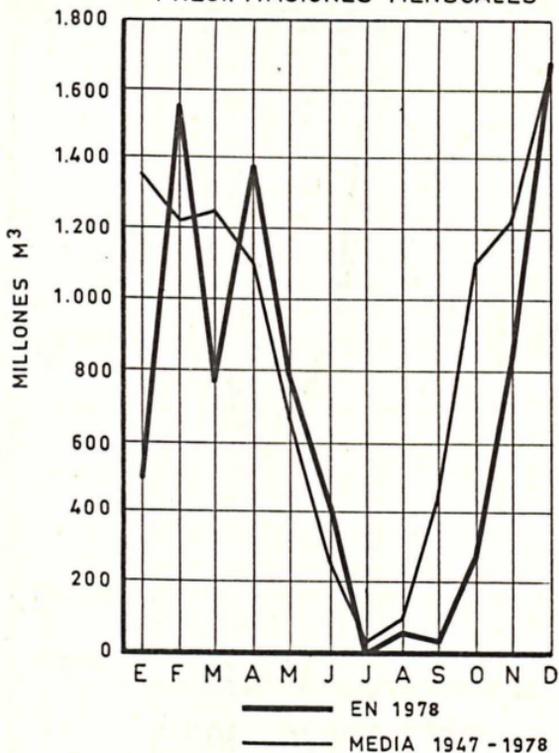
GUADALQUIVIR SUR ATLANTICA

PRECIPITACIONES MENSUALES



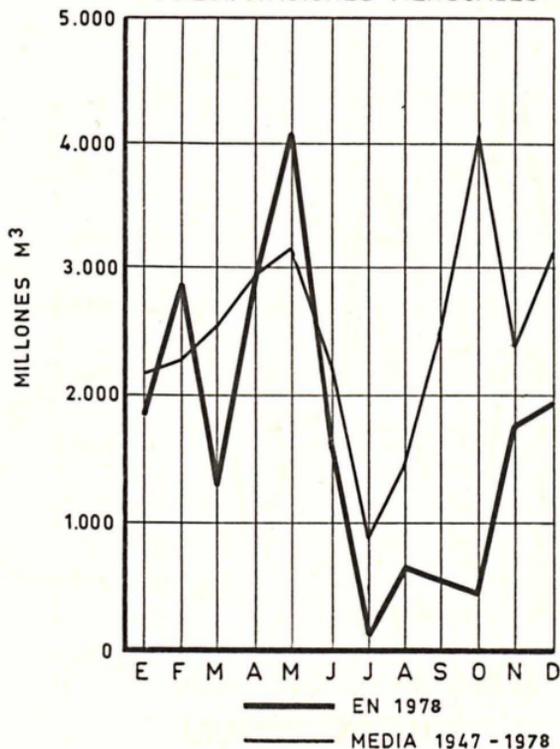
MEDITERRANEA SUR

PRECIPITACIONES MENSUALES



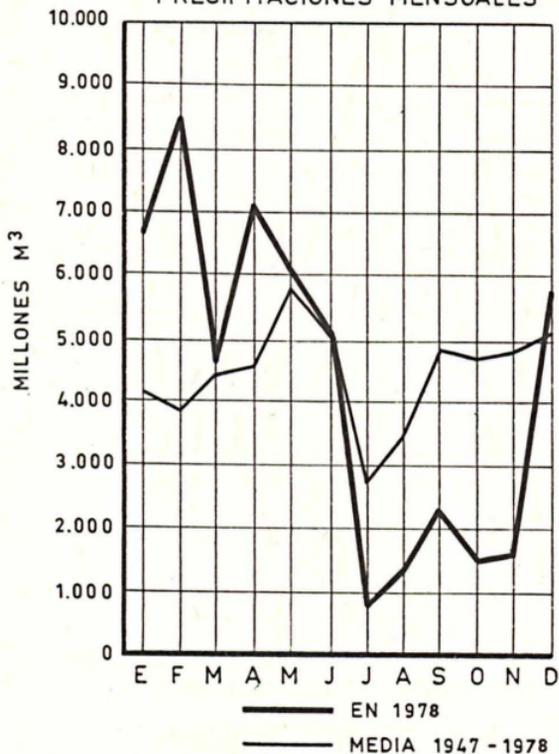
MEDITERRANEA LEVANTE

PRECIPITACIONES MENSUALES



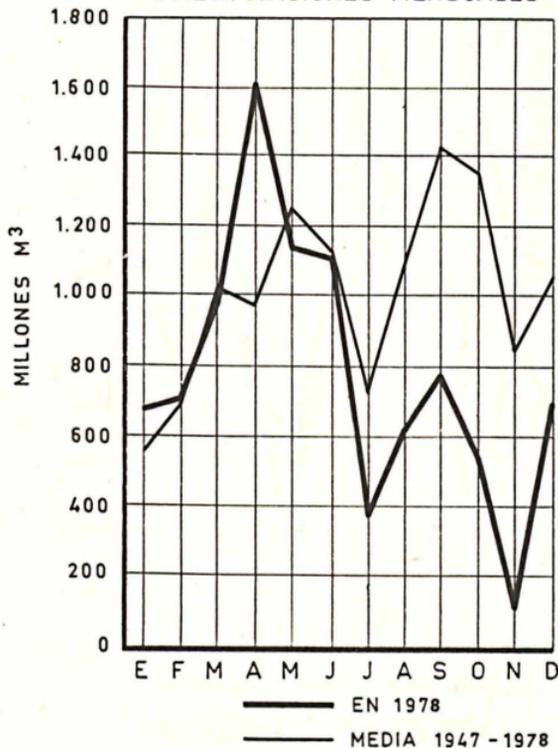
CUENCA DEL EBRO

PRECIPITACIONES MENSUALES



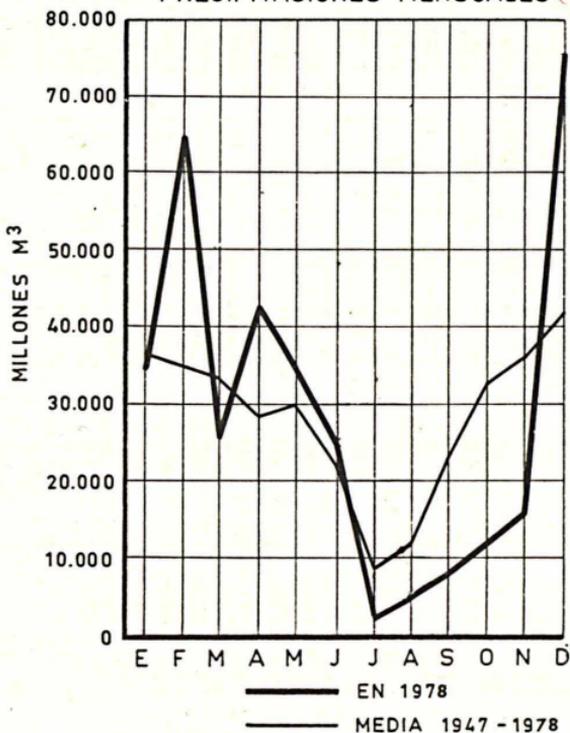
PIRINEO ORIENTAL

PRECIPITACIONES MENSUALES



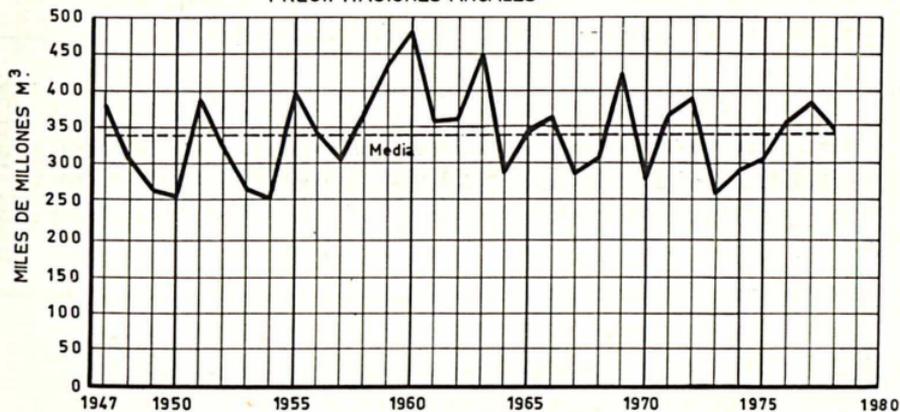
ESPAÑA PENINSULAR

PRECIPITACIONES MENSUALES



ESPAÑA PENINSULAR

PRECIPITACIONES ANUALES



Volumenes (en 10⁶ m³) de precipitación atmosférica en los años 1949 a 1978

Vertiente N y NW

AÑOS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
1949	4.911	1.657	6.135	2.943	2.573	2.228
1950	2.580	7.604	3.735	5.995	6.501	4.312
1951	9.999	9.652	6.506	3.397	7.071	3.602
1952	7.901	3.684	6.409	5.620	4.090	3.616
1953	6.043	5.616	845	6.140	3.116	9.919
1954	9.716	9.254	7.731	2.887	3.905	4.074
1955	16.549	9.082	5.197	1.977	3.600	4.783
1956	10.078	5.377	7.874	9.467	5.836	2.134
1957	4.358	8.573	6.715	4.982	5.043	6.026
1958	8.957	6.941	12.989	6.365	5.767	7.157
1959	8.647	1.151	10.195	9.076	4.881	3.938
1960	9.910	11.352	10.117	3.325	3.829	2.189
1961	11.226	3.578	359	8.870	5.996	3.495
1962	7.427	5.142	13.723	4.590	4.145	946
1963	8.377	12.180	11.405	5.818	2.683	4.863
1964	860	8.976	10.770	6.961	3.853	4.251
1965	8.356	2.227	10.070	5.383	2.429	1.262
1966	10.931	16.738	2.005	9.670	3.999	7.128
1967	5.858	4.646	5.895	2.622	7.320	1.519
1968	6.135	7.859	4.407	8.524	6.569	1.355
1969	8.817	8.359	10.020	5.838	8.494	3.436
1970	14.342	6.469	4.161	4.880	6.349	4.146
1971	12.051	3.474	7.233	6.744	8.622	5.196
1972	10.831	12.478	7.257	5.436	7.179	3.111
1973	7.944	7.558	3.298	4.328	7.651	3.261
1974	12.111	11.030	6.548	3.317	4.934	5.575
1975	8.357	3.548	9.859	4.962	5.104	2.506
1976	4.820	3.917	4.762	5.369	972	1.280
1977	8.357	11.470	6.610	4.274	8.523	6.571
1978	10.045	13.823	6.862	8.595	6.251	5.206
Media (1947-78)	8.657	7.590	7.019	5.475	5.303	3.878

AÑOS	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	AÑO
1949	1.169	1.295	6.268	5.222	10.873	5.341	50.615
1950	1.218	2.636	3.413	4.804	9.272	14.531	66.601
1951	1.951	3.798	2.414	7.632	11.112	4.961	72.095
1952	4.549	2.871	3.857	8.255	12.057	11.565	74.474
1953	1.433	1.752	5.535	7.082	5.082	3.494	56.057
1954	1.680	5.026	3.576	4.869	8.944	3.861	65.523
1955	1.999	1.440	2.306	6.094	8.467	10.606	72.100
1956	3.441	3.483	6.865	4.804	6.943	5.078	71.380
1957	1.771	1.683	3.205	2.233	7.794	8.078	60.461
1958	3.115	4.926	3.576	5.187	4.910	13.345	83.235
1959	1.816	3.805	7.350	8.956	12.400	24.579	96.794
1960	1.617	5.410	6.029	16.739	12.057	17.684	100.258
1961	2.696	984	4.758	12.958	11.354	10.645	76.919
1962	953	482	3.094	4.833	9.660	8.036	63.031
1963	2.302	4.507	4.989	4.277	15.228	5.199	81.828
1964	1.383	2.290	3.073	7.724	4.511	6.606	61.258
1965	1.465	2.826	7.380	4.365	11.999	11.985	69.747
1966	1.610	1.855	2.489	14.428	11.860	5.411	88.124
1967	723	1.633	5.540	4.826	10.624	9.011	60.217
1968	751	3.572	7.983	5.132	5.769	11.495	69.551
1969	691	1.059	10.834	1.637	8.367	10.775	78.327
1970	1.142	3.248	1.613	3.213	10.136	3.900	63.599
1971	6.330	2.811	1.850	2.056	10.520	4.872	71.759
1972	1.077	2.495	3.512	6.982	5.897	6.713	72.968
1973	2.764	1.832	5.317	7.572	2.396	6.989	60.910
1974	1.375	1.857	4.037	8.661	9.343	2.188	70.976
1975	814	2.201	8.846	5.763	9.581	5.185	66.726
1976	3.717	5.058	6.048	11.855	8.168	9.708	65.674
1977	6.669	4.817	1.653	6.319	5.093	10.555	80.911
1978	1.311	1.018	1.665	2.654	3.030	19.433	79.893
Media (1947-78)	2.021	2.786	4.592	6.448	8.465	9.040	71.275

Volúmenes (en 10^6 m^3) de precipitación atmosférica en los años 1949 a 1978

AÑOS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
1949	1.537	683	3.438	1.562	3.331	3.576
1950	1.032	4.865	2.700	1.030	7.351	4.435
1951	6.032	7.058	7.408	2.324	3.869	3.064
1952	2.522	728	7.212	4.289	5.592	3.648
1953	2.026	1.448	952	5.552	1.888	5.616
1954	2.823	2.668	5.509	2.471	4.516	3.748
1955	10.843	8.763	3.828	3.410	3.137	6.032
1956	6.961	3.034	12.496	7.809	5.600	1.813
1957	1.320	6.274	3.203	4.515	3.838	5.176
1958	6.472	4.578	8.640	3.078	4.680	5.904
1959	4.709	562	7.045	4.952	5.663	4.528
1960	5.853	10.091	7.254	1.340	5.987	2.406
1961	4.551	1.567	1.478	5.290	6.425	3.442
1962	7.970	2.322	9.014	5.160	2.039	2.409
1963	8.916	7.032	5.117	4.960	1.621	5.190
1964	1.456	10.014	7.154	3.112	2.147	4.946
1965	4.945	3.223	6.199	1.231	1.221	921
1966	11.387	13.514	894	7.902	2.663	4.634
1967	3.335	3.562	3.432	2.636	6.206	1.254
1968	773	9.105	3.276	6.203	4.580	981
1969	5.804	5.280	9.616	3.204	6.254	4.244
1970	14.177	1.562	1.638	636	5.096	3.415
1971	7.397	700	3.835	8.717	8.666	5.538
1972	7.184	9.238	4.223	2.020	3.680	3.231
1973	4.287	1.147	1.784	1.885	8.387	3.544
1974	7.051	4.276	4.355	3.165	2.777	6.404
1975	4.236	3.605	4.110	3.834	5.781	3.887
1976	1.790	2.593	1.753	5.007	2.392	3.264
1977	8.417	7.114	2.068	2.736	5.767	6.349
1978	6.368	9.676	2.804	5.857	5.207	4.025
Media (1947-78)	5.658	5.069	4.917	3.834	4.679	3.801

Cuenca del Duero.

AÑOS	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	AÑO
1949	2.147	522	8.774	2.362	4.388	3.331	35.651
1950	1.019	568	812	2.568	4.809	3.368	34.557
1951	2.681	1.758	3.336	3.271	13.582	2.639	57.022
1952	5.696	1.769	2.464	4.272	4.715	4.752	47.659
1953	416	600	2.863	6.985	2.855	4.619	35.820
1954	457	1.628	1.455	2.109	9.271	1.702	38.357
1955	2.153	2.360	2.513	4.186	9.769	10.426	67.420
1956	280	1.823	4.692	1.512	1.888	2.696	50.604
1957	536	543	2.582	2.830	3.808	4.528	39.153
1958	1.296	2.313	2.287	5.397	1.245	12.848	58.738
1959	3.104	3.775	8.381	5.609	6.819	12.489	67.636
1960	1.300	1.708	4.251	16.021	8.935	7.126	72.272
1961	3.513	1.243	7.270	5.681	10.648	9.346	60.454
1962	556	0	3.520	3.131	3.543	4.539	44.203
1963	1.140	618	4.000	2.511	14.079	6.552	61.736
1964	1.987	746	3.083	2.398	1.189	2.390	40.622
1965	451	240	6.068	6.580	8.607	6.454	46.140
1966	871	501	1.249	11.071	6.008	796	61.490
1967	658	1.322	1.519	2.955	9.050	2.161	38.090
1968	423	1.630	1.916	3.785	5.820	5.263	43.755
1969	1.296	468	7.316	2.088	5.112	2.876	53.558
1970	722	1.803	930	795	5.336	2.061	38.171
1971	5.466	1.215	843	2.116	2.628	1.900	49.021
1972	1.771	1.118	5.506	7.873	3.673	5.643	55.160
1973	2.779	1.668	942	4.595	4.424	4.145	39.587
1974	1.547	807	697	1.403	6.287	981	39.750
1975	160	2.512	4.803	1.864	3.492	3.018	41.302
1976	3.712	4.030	5.453	6.286	4.558	6.453	47.291
1977	3.481	1.728	914	7.176	2.211	10.342	58.303
1978	149	707	812	2.656	2.289	19.543	60.093
Media (1947-78)	1.660	1.435	3.358	4.356	5.460	5.544	49.770

Volúmenes (en 10⁶ m³) de precipitación atmosférica en los años 1949 a 1978

Cuencas del Tajo y Guadiana.

AÑOS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
1949	2.502	723	5.389	3.983	7.335	3.716
1950	2.104	6.257	3.344	1.240	7.435	1.557
1951	7.748	9.376	9.572	6.087	6.409	1.390
1952	6.874	2.493	12.521	6.439	12.649	2.280
1953	3.169	3.291	3.463	8.040	1.023	3.903
1954	1.483	1.924	9.496	4.172	3.510	2.508
1955	16.925	13.950	4.075	3.642	4.605	4.448
1956	11.654	5.430	17.754	9.382	5.838	2.004
1957	1.778	8.956	4.399	6.756	8.643	5.722
1958	9.401	4.363	9.720	4.752	3.989	4.752
1959	6.984	4.077	10.249	5.011	9.171	1.419
1960	11.208	15.498	11.978	2.972	8.231	4.676
1961	4.486	581	3.499	7.785	9.158	3.023
1962	9.077	4.501	15.474	8.860	4.015	4.309
1963	18.262	15.670	5.653	14.046	2.950	6.184
1964	1.793	18.864	10.577	3.414	2.976	6.360
1965	8.486	9.178	9.386	915	1.802	964
1966	15.010	16.147	731	14.401	2.925	4.716
1967	7.461	9.585	4.412	5.709	7.383	4.501
1968	210	18.335	6.822	6.421	3.440	2.318
1969	9.737	14.763	15.090	6.765	6.764	3.115
1970	28.424	1.771	3.282	1.035	5.070	5.767
1971	11.765	1.259	7.473	14.558	15.377	6.499
1972	12.443	14.558	9.344	2.523	3.058	2.161
1973	6.883	831	3.245	2.315	10.279	5.517
1974	6.517	6.642	7.388	7.299	2.434	7.850
1975	5.578	6.791	12.046	6.892	7.388	3.788
1976	2.479	6.393	3.085	9.370	3.829	3.616
1977	14.237	12.727	2.226	1.871	4.896	4.532
1978	5.317	14.875	5.409	9.267	7.161	5.304
Media (1947-78)	8.399	8.782	7.796	6.177	6.175	3.797

Cuencas del Tajo y Guadiana.

AÑOS	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	AÑO
1949	1.594	923	10.065	1.923	7.192	7.762	53.107
1950	336	100	2.188	4.782	4.482	8.769	42.594
1951	1.141	1.134	6.119	4.914	19.781	3.469	77.140
1952	3.688	3.582	2.494	4.440	4.926	7.950	70.336
1953	840	373	2.975	10.697	2.713	9.551	50.038
1954	334	11	56	439	11.020	3.778	38.731
1955	501	2.816	1.712	9.348	12.358	16.973	91.353
1956	445	2.186	5.973	6.406	2.458	3.366	72.896
1957	22	688	5.351	6.505	5.581	5.538	59.939
1958	326	838	1.263	3.095	1.129	26.855	70.483
1959	1.091	3.630	8.727	9.703	8.809	12.543	81.414
1960	587	517	3.056	22.310	8.811	8.231	98.075
1961	1.804	757	8.508	5.342	17.133	10.448	72.524
1962	0	0	4.699	9.807	5.164	10.581	76.487
1963	1.908	147	5.357	2.968	22.192	17.763	113.100
1964	1.145	123	3.532	1.306	4.417	6.217	60.724
1965	734	723	9.950	16.990	12.479	7.406	79.013
1966	142	360	4.538	14.713	7.680	849	82.212
1967	70	432	938	5.689	13.335	1.081	60.596
1968	130	1.613	1.427	4.551	9.659	7.442	62.368
1969	1.691	3.052	8.385	7.912	12.603	4.608	94.485
1970	1.135	512	228	849	6.359	3.980	58.412
1971	2.136	1.219	856	1.855	1.831	6.374	71.202
1972	1.161	423	9.390	15.392	6.951	8.549	85.953
1973	1.301	475	155	5.671	5.174	8.382	50.228
1974	1.775	870	186	1.815	6.140	2.080	50.996
1975	0	1.648	3.087	922	2.875	7.492	58.507
1976	4.532	3.771	9.657	9.893	8.140	16.221	80.986
1977	2.442	2.899	2.255	10.261	9.372	16.363	84.081
1978	188	487	1.519	2.495	5.031	21.133	78.186
Media (1947-78)	1.070	1.207	4.045	6.722	7.772	9.013	70.954

Volúmenes (en 10⁶ m³) de precipitación atmosférica en los años 1949 a 1978

Cuenca del Guadalquivir y vertiente sur atlántica.

AÑOS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
1949	1.994	898	2.107	3.302	2.355	1.003
1950	2.787	2.943	3.158	1.102	4.491	103
1951	5.644	7.788	8.276	3.363	2.259	653
1952	3.270	1.466	7.367	4.330	6.908	787
1953	2.482	2.312	3.796	4.795	445	476
1954	1.634	2.706	7.686	2.937	800	1.114
1955	9.409	9.617	5.003	1.368	2.183	1.525
1956	5.342	3.823	10.570	7.505	539	274
1957	2.080	2.352	3.329	6.485	5.659	1.090
1958	3.773	1.448	6.163	3.244	1.606	879
1959	4.147	2.516	5.200	2.434	7.375	90
1960	7.221	13.153	12.119	2.815	2.992	3.165
1961	3.197	196	3.501	3.420	6.212	1.150
1962	5.811	2.597	11.793	5.385	1.415	2.856
1963	11.553	10.402	3.013	6.359	2.689	2.758
1964	1.168	9.587	6.350	2.467	1.030	2.269
1965	5.216	4.143	4.363	936	397	611
1966	7.807	8.556	203	5.340	1.200	1.289
1967	3.549	5.167	2.176	2.636	2.750	3.024
1968	137	9.745	5.271	3.639	1.275	896
1969	9.152	9.103	8.851	3.183	2.960	1.419
1970	17.196	696	3.007	2.081	2.283	3.611
1971	7.346	474	4.373	8.812	8.142	1.763
1972	6.780	6.977	6.656	1.616	2.328	736
1973	3.962	1.569	3.036	740	4.598	1.788
1974	2.210	4.050	3.748	7.486	504	2.588
1975	3.396	4.924	8.003	3.160	3.506	1.962
1976	2.105	4.832	2.837	7.376	2.721	1.379
1977	7.302	6.940	983	215	1.639	1.237
1978	3.459	12.635	3.445	5.290	4.259	2.585
Media (1947-78)	5.332	5.517	5.313	3.765	3.056	1.439

Cuenca del Guadalquivir y vertiente sur atlántica

AÑOS	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	AÑO
1949	280	667	6.750	103	4.737	4.521	28.717
1950	103	609	2.096	2.743	2.482	5.048	27.665
1951	0	31	4.153	2.133	12.318	2.319	48.937
1952	615	2.356	896	3.111	3.487	6.595	41.188
1953	309	3	750	4.877	1.427	6.913	28.585
1954	34	0	34	675	4.299	3.497	25.416
1955	14	355	683	8.229	7.641	7.345	53.372
1956	190	1.265	2.176	2.330	2.933	2.260	39.207
1957	0	137	2.018	4.972	5.732	4.323	38.177
1958	0	590	104	1.609	1.565	21.591	42.572
1959	0	714	2.195	5.405	4.923	6.385	41.384
1960	96	0	497	16.163	5.665	6.110	69.996
1961	908	0	3.780	3.802	15.216	10.327	50.989
1962	0	0	1.935	9.982	6.226	11.535	59.535
1963	870	32	3.545	1.132	9.420	14.979	66.752
1964	209	97	952	518	4.060	5.133	33.840
1965	154	225	6.607	7.527	6.692	3.658	40.529
1966	20	179	2.168	5.725	3.427	694	36.608
1967	0	0	365	3.672	7.591	1.126	32.056
1968	23	671	147	967	7.835	5.688	36.294
1969	113	761	3.844	5.867	7.328	3.673	56.254
1970	74	6	0	788	2.969	4.545	37.256
1971	350	885	659	332	1.932	3.618	38.686
1972	220	93	3.242	8.130	3.032	4.407	44.217
1973	24	350	9	3.910	1.966	6.328	28.280
1974	223	280	397	1.830	1.470	511	25.297
1975	0	215	381	270	863	4.972	31.652
1976	783	632	4.110	6.667	3.312	11.068	47.822
1977	470	664	440	4.648	5.760	8.069	38.367
1978	288	241	387	1.212	1.227	5.965	40.993
Media (1947-78)	209	399	1.792	3.965	4.716	6.075	41.577

Volumenes (en 10⁶ m³) de precipitación atmosférica en los años 1949 a 1978

AÑOS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
1949	1.485	1.405	1.164	2.687	523	147
1950	1.782	340	652	683	482	2
1951	1.393	1.390	1.199	1.532	615	11
1952	936	333	657	1.514	1.434	19
1953	691	671	1.607	737	90	221
1954	469	634	2.022	1.462	116	32
1955	1.822	2.474	1.326	528	232	172
1956	1.829	1.374	1.820	1.368	78	21
1957	1.377	325	1.024	2.098	1.383	147
1958	548	183	1.296	962	264	180
1959	1.092	1.114	1.140	250	1.929	0
1960	1.510	3.100	2.867	853	504	444
1961	517	91	658	628	1.211	312
1962	700	339	3.214	1.648	886	325
1963	3.145	2.641	654	1.101	1.256	314
1964	489	1.516	1.212	457	217	540
1965	1.184	1.057	1.129	530	36	186
1966	961	1.764	224	512	344	285
1967	672	2.098	434	897	515	886
1968	274	2.489	1.382	628	412	268
1969	2.342	3.185	1.738	985	949	395
1970	5.212	50	1.213	716	402	654
1971	1.720	134	1.522	2.632	1.484	344
1972	1.581	1.014	1.847	421	638	367
1973	769	453	1.315	193	729	256
1974	406	844	911	1.230	94	648
1975	747	1.024	1.964	1.182	678	276
1976	676	1.139	685	2.326	1.221	147
1977	2.324	767	215	211	235	249
1978	500	1.565	783	1.387	797	414
Media (1947-78)	1.351	1.236	1.251	1.109	696	263

Vertiente mediterránea del Sur.

Vertiente mediterránea del Sur.

AÑOS	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	AÑO
1949	4	626	1.301	11	755	1.674	11.782
1950	0	17	1.754	1.094	155	832	7.793
1951	0	2	1.266	417	2.413	1.732	11.970
1952	0	752	162	846	637	809	8.099
1953	15	0	168	1.475	2.020	1.551	9.246
1954	2	0	163	262	956	1.691	7.809
1955	0	74	219	2.411	2.422	926	12.606
1956	170	182	679	646	1.258	346	9.771
1957	0	0	634	1.749	1.628	1.836	12.201
1958	0	41	9	628	750	4.932	9.793
1959	0	37	551	1.427	991	1.363	9.894
1960	4	0	27	3.001	838	1.244	14.392
1961	17	0	539	274	3.676	2.566	10.489
1962	0	0	108	2.003	1.403	2.744	13.370
1963	131	0	712	204	2.098	4.566	16.822
1964	31	35	80	82	1.033	1.689	7.381
1965	123	111	1.200	2.296	1.159	677	9.688
1966	44	5	632	1.619	897	190	7.477
1967	0	15	128	965	2.367	259	9.236
1968	0	161	26	201	1.635	1.647	9.123
1969	0	377	921	2.805	2.111	893	16.701
1970	0	0	3	347	596	2.123	11.316
1971	15	41	290	211	1.101	2.205	11.699
1972	9	5	1.030	2.389	1.713	808	11.822
1973	0	63	29	1.349	772	2.169	8.097
1974	101	113	86	883	173	9	5.498
1975	0	10	80	83	273	1.818	8.135
1976	72	81	470	1.606	316	3.316	12.055
1977	193	76	81	1.447	1.502	1.678	8.978
1978	0	55	34	286	848	1.692	8.361
Media (1947-78)	31	98	442	1.117	1.226	1.632	10.451

Volúmenes (en 10⁶ m³) de precipitación atmosférica en los años 1949 a 1978

Vertiente mediterránea de Levante.

AÑOS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
1949	2.491	4.386	4.235	2.519	3.704	2.579
1950	3.646	541	631	913	3.698	310
1951	2.382	1.340	4.297	8.017	3.946	1.571
1952	1.373	623	1.468	3.671	2.013	1.292
1953	649	959	2.287	1.871	328	3.483
1954	411	1.598	3.795	5.126	2.023	2.713
1955	3.536	2.503	1.299	893	1.907	2.273
1956	3.028	2.991	3.709	2.715	3.091	1.708
1957	2.367	1.195	549	3.469	5.860	2.561
1958	2.343	494	1.813	3.722	2.795	2.434
1959	1.544	4.838	4.393	1.666	8.155	1.551
1960	4.001	3.603	3.341	1.616	3.488	5.899
1961	1.223	165	749	2.083	2.849	1.470
1962	1.243	1.995	4.897	2.679	4.909	2.517
1963	3.581	3.357	746	2.411	860	1.803
1964	814	2.560	2.214	998	1.144	3.297
1965	1.591	2.285	1.791	1.022	1.561	1.099
1966	2.755	2.234	170	2.645	1.402	3.359
1967	1.452	4.197	1.181	4.365	1.284	3.091
1968	1.169	3.485	4.146	1.971	2.027	2.844
1969	3.647	3.551	4.210	5.051	2.320	2.267
1970	4.013	234	1.387	1.055	1.161	1.520
1971	2.041	682	4.656	4.865	6.089	1.784
1972	2.444	1.873	3.282	1.586	2.809	2.004
1973	981	474	3.002	1.436	1.167	3.979
1974	742	2.835	5.514	5.828	784	1.893
1975	453	2.835	5.033	2.898	4.819	3.168
1976	384	2.517	436	4.846	5.164	2.146
1977	5.770	1.359	1.190	2.008	6.266	2.349
1978	1.857	2.853	1.346	2.848	4.064	1.628
Media (1947-78)	2.179	2.342	2.583	2.920	3.155	2.258

AÑOS	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	AÑO
1949	386	2.199	4.710	532	1.411	3.948	33.100
1950	167	1.840	3.152	4.153	268	3.306	22.625
1951	655	2.583	6.086	4.192	2.126	5.303	42.498
1952	3.686	2.572	1.660	1.828	846	1.167	22.199
1953	1.256	492	1.730	6.025	3.383	2.594	25.057
1954	601	12	399	792	962	2.359	20.791
1955	1.329	2.862	3.099	2.097	3.206	3.931	28.935
1956	1.095	1.949	2.671	5.301	3.660	353	32.271
1957	320	1.445	1.734	10.751	3.532	1.852	35.635
1958	144	770	1.545	4.772	2.733	6.622	30.187
1959	971	1.946	5.779	4.094	2.559	2.337	39.833
1960	1.228	182	808	6.294	1.275	3.993	35.728
1961	677	1.552	3.168	2.750	5.507	1.653	23.846
1962	343	631	2.958	7.332	3.097	2.130	34.731
1963	2.093	1.117	5.273	461	2.434	5.337	29.473
1964	559	546	1.376	1.073	1.551	6.994	23.126
1965	292	1.261	2.085	8.303	2.524	2.899	26.713
1966	528	527	2.135	6.143	1.384	139	23.421
1967	147	861	909	1.840	6.772	407	26.506
1968	269	1.387	345	183	4.124	3.324	25.274
1969	419	1.349	3.507	10.019	3.067	1.471	40.878
1970	506	488	149	3.328	705	3.632	18.178
1971	869	730	2.972	5.891	3.925	6.520	41.024
1972	975	2.037	6.630	6.299	6.276	1.220	37.435
1973	681	1.182	1.361	3.477	1.156	3.449	22.345
1974	1.789	2.766	583	3.940	330	97	27.101
1975	93	1.929	2.242	1.016	1.392	5.592	31.470
1976	2.792	3.042	1.988	3.363	781	5.302	32.761
1977	1.366	1.457	2.817	3.697	3.590	3.154	35.023
1978	148	664	561	464	1.760	1.925	20.118
Media (1947-78)	925	1.449	2.459	4.060	2.404	3.106	29.840

Volúmenes (en 10⁶ m³) de precipitación atmosférica en los años 1949 a 1978

AÑOS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
1949	1.499	613	4.139	2.195	5.980	3.937
1950	1.881	3.214	3.045	3.175	7.220	2.543
1951	5.468	4.264	4.632	5.553	8.374	5.797
1952	3.895	2.007	4.826	5.946	5.174	3.509
1953	2.121	3.278	1.133	4.402	1.296	11.300
1954	3.546	3.872	6.312	3.488	7.469	5.713
1955	7.172	5.425	2.029	1.546	2.993	7.205
1956	5.218	3.252	7.767	5.915	8.748	3.301
1957	1.556	3.119	2.057	5.540	8.254	11.107
1958	5.688	1.901	5.760	2.866	3.787	5.040
1959	1.832	3.742	8.927	4.391	7.366	5.002
1960	5.647	5.356	7.493	864	5.471	5.612
1961	4.593	932	1.076	5.184	6.372	3.323
1962	5.663	5.583	5.246	5.339	4.424	3.623
1963	5.656	4.653	3.955	5.637	2.193	6.353
1964	757	7.158	4.738	4.703	3.791	5.167
1965	3.931	3.163	5.224	2.562	2.608	2.423
1966	5.113	6.299	1.360	6.135	5.193	5.041
1967	2.582	2.874	2.940	4.191	3.307	1.683
1968	1.689	4.328	5.045	4.802	6.224	3.863
1969	3.690	4.289	8.517	11.947	5.612	4.994
1970	7.622	2.497	2.099	1.228	4.914	5.130
1971	5.180	2.328	4.677	9.701	11.191	6.224
1972	5.991	5.928	4.153	2.898	6.206	7.305
1973	2.973	2.534	964	3.410	4.295	7.399
1974	2.679	4.205	10.745	4.890	3.730	4.217
1975	3.236	3.381	5.973	5.056	9.112	5.131
1976	1.603	3.847	2.361	7.035	4.751	3.174
1977	7.081	2.913	2.991	4.578	10.679	8.638
1978	6.671	8.548	4.690	7.095	6.061	5.211
Media (1947-78)	4.111	3.982	4.453	4.619	5.803	5.121

Cuenca del Ebro.

AÑOS	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	AÑO
1949	2.994	3.884	9.059	2.122	4.307	3.694	44.423
1950	1.373	3.449	1.609	2.806	2.624	8.511	41.450
1951	2.411	4.321	6.564	5.653	4.284	4.242	61.563
1952	7.310	3.990	1.979	4.796	4.250	4.401	52.083
1953	1.299	2.100	4.690	8.098	881	6.730	47.328
1954	2.049	1.292	2.916	1.202	3.781	3.010	44.650
1955	5.091	4.835	3.381	5.139	3.162	7.164	55.142
1956	1.158	4.962	6.493	2.395	4.384	1.315	54.908
1957	1.029	3.269	2.757	5.347	2.703	2.677	49.415
1958	3.427	3.618	4.532	2.970	4.046	11.147	54.782
1959	4.000	3.907	12.940	8.988	7.145	8.174	76.414
1960	4.956	2.414	6.125	15.539	4.275	9.510	73.262
1961	2.330	3.104	7.503	5.740	12.299	2.944	55.400
1962	1.166	1.361	5.938	6.595	5.908	4.831	55.677
1963	3.608	5.518	7.461	1.871	7.280	4.791	58.976
1964	1.580	1.819	4.436	3.744	3.762	6.208	48.980
1965	2.720	2.602	7.548	10.341	7.349	5.655	55.398
1966	1.661	2.152	2.426	9.371	8.593	1.756	55.846
1967	4.478	2.313	2.112	4.590	15.698	2.989	46.938
1968	2.973	5.390	1.997	769	7.725	5.374	48.786
1969	2.697	1.742	7.760	5.564	3.542	5.519	65.896
1970	1.992	2.710	577	5.103	4.057	4.497	42.095
1971	2.407	2.147	5.879	2.189	5.745	7.184	66.923
1972	1.659	4.253	10.724	4.778	4.123	3.282	62.614
1973	2.698	3.324	2.812	2.342	2.985	5.477	41.213
1974	3.596	4.643	5.873	4.427	4.349	808	54.162
1975	851	5243	5.998	1.289	4.635	5.109	55.014
1976	2.941	5.905	3.972	6.799	3.744	7.901	54.033
1977	5.611	3.064	1.020	6.735	2.826	4.793	60.929
1978	829	1.399	2.281	1.575	1.590	5.755	51.705
Media (1947-78)	2.787	3.390	4.910	4.824	4.860	5.107	53.968

Volúmenes (en 10⁶ m³) de precipitación atmosférica en los años 1949 a 1978

Vertiente del Pirineo oriental.

AÑOS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
1949	73	604	1.029	334	2.703	1.011
1950	230	98	617	787	1.267	661
1951	708	1.081	1.779	1.446	1.675	825
1952	359	456	808	842	1.059	670
1953	46	71	703	360	529	2.536
1954	163	797	1.999	1.113	2.008	1.219
1955	2.000	806	421	170	647	2.121
1956	241	421	2.397	1.452	1.078	1.078
1957	248	391	317	1.904	2.030	1.914
1958	695	40	713	625	301	677
1959	55	2.689	2.739	501	975	695
1960	626	645	2.469	446	487	2.013
1961	648	9	128	776	1.359	883
1962	1.049	1.015	919	1.302	1.146	1.134
1963	1.385	762	143	1.040	796	1.726
1964	197	1.226	1.090	926	903	606
1965	303	478	783	499	1.012	377
1966	340	877	152	664	1.194	598
1967	397	984	699	822	714	445
1968	11	787	696	677	1.278	1.571
1969	471	701	2.356	3.561	802	923
1970	666	21	855	410	1.493	934
1971	528	130	1.331	1.952	1.862	1.005
1972	1.600	1.231	1.180	1.206	2.060	2.095
1973	206	122	290	504	367	909
1974	298	517	2.109	1.424	1.159	1.004
1975	448	682	912	573	1.519	1.693
1976	109	882	309	1.540	1.066	710
1977	1.629	192	721	1.033	3.538	1.539
1978	681	709	961	1.607	1.140	1.112
Media (1947-48)	558	699	1.040	983	1.262	1.123

AÑOS	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	AÑO
1949	198	979	1.333	395	677	893	10.229
1950	324	1.675	760	683	251	1.252	8.605
1951	714	1.436	1.486	3.080	1.108	705	16.043
1952	1.195	632	938	1.261	541	382	9.143
1953	627	1.428	1.961	1.684	217	1.836	11.998
1954	786	664	992	255	204	466	10.666
1955	1.190	1.795	1.321	1.207	617	1.132	13.427
1956	735	685	1.495	1.124	1.175	178	12.059
1957	895	994	672	1.866	1.148	789	13.168
1958	876	589	726	681	1.818	2.387	10.128
1959	548	1.203	4.126	2.697	496	775	17.499
1960	1.571	675	1.844	2.200	445	1.775	15.196
1961	309	774	1.470	899	1.771	252	9.278
1962	232	383	2.282	2.112	2.473	725	14.772
1963	871	1.975	3.033	1.071	1.560	1.426	15.788
1964	638	1.055	879	428	1.453	1.794	11.195
1965	581	1.130	1.587	5.076	559	330	12.715
1966	1.154	738	353	1.818	625	63	8.576
1967	330	975	1.229	1.080	2.417	148	10.240
1968	146	1.862	522	28	2.763	987	11.328
1969	1.113	995	2.085	1.938	781	569	16.295
1970	368	632	172	2.636	536	1.654	10.377
1971	637	406	3.113	940	833	3.370	16.107
1972	1.080	1.290	2.420	1.159	679	666	16.666
1973	403	896	671	123	272	3.094	7.857
1974	569	1.293	1.736	618	216	0	10.943
1975	444	2.527	1.339	288	244	881	11.550
1976	1.178	2.122	1.353	1.412	350	1.401	12.432
1977	1.683	1.048	437	1.760	708	1.140	15.428
1978	387	607	783	554	117	693	9.351
Media (1947-78)	733	1.086	1.424	1.365	854	1.063	12.191

Volumenes (en 10⁶ m³) de precipitación atmosférica en los años 1949 a 1978

España Peninsular

AÑOS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
1949	16.492	10.969	27.636	19.525	28.504	18.197
1950	16.042	25.862	17.882	14.925	38.445	13.923
1951	39.374	41.949	43.669	31.719	34.218	16.913
1952	27.130	11.790	41.268	32.651	38.719	15.821
1953	17.227	17.646	14.786	31.897	8.715	37.454
1954	20.245	23.453	44.550	23.656	24.347	21.121
1955	68.256	52.620	23.178	13.534	19.304	28.559
1956	44.351	25.702	64.387	45.613	30.808	12.333
1957	15.084	31.185	21.593	35.749	40.710	33.743
1958	37.877	19.948	47.094	25.614	23.189	27.023
1959	29.010	20.689	49.888	28.281	45.515	17.223
1960	45.976	62.798	57.638	14.231	30.989	26.404
1961	30.441	7.119	11.448	34.036	39.582	17.098
1962	38.940	23.494	64.280	34.963	22.979	18.119
1963	60.875	56.697	30.686	41.372	15.048	29.191
1964	7.534	59.901	44.105	23.038	16.061	27.436
1965	34.012	25.754	38.945	13.078	11.066	7.843
1966	54.304	66.129	5.739	47.269	18.920	27.050
1967	25.306	33.113	21.169	23.878	29.479	16.403
1968	10.398	56.133	31.045	32.865	25.805	14.096
1969	43.660	49.231	60.398	40.534	34.155	20.793
1970	91.652	13.300	17.642	12.041	26.788	25.177
1971	48.028	9.181	35.100	57.981	61.433	28.353
1972	48.854	53.297	37.942	17.706	27.958	21.010
1973	28.005	14.688	16.934	14.811	37.473	26.653
1974	32.014	34.399	41.318	34.639	16.416	30.179
1975	26.451	26.790	47.900	28.557	37.907	22.411
1976	13.966	26.120	16.228	42.869	22.116	15.716
1977	55.117	43.482	17.004	16.926	41.543	31.464
1978	34.898	64.684	26.300	41.946	34.940	25.485
Media (1947-78)	36.246	35.216	34.370	28.881	30.124	21.680

AÑOS	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	AÑO
1949	8.772	11.095	48.260	12.670	34.340	31.164	267.624
1950	4.540	10.894	15.784	23.633	24.343	45.617	251.890
1951	9.553	15.063	31.424	31.292	66.724	25.370	387.268
1952	26.739	18.524	14.450	28.809	31.459	37.621	324.981
1953	6.195	6.748	20.672	46.923	18.578	37.288	264.129
1954	5.943	8.633	9.591	10.603	39.437	20.364	251.943
1955	12.277	16.537	15.234	38.711	47.642	58.503	394.355
1956	7.514	16.535	31.044	24.518	24.699	15.592	343.096
1957	4.573	8.759	18.953	36.253	31.926	29.621	308.149
1958	9.184	13.685	14.042	24.339	18.196	99.727	359.918
1959	11.530	19.017	50.049	46.879	44.142	68.645	430.868
1960	11.359	10.906	22.637	98.267	42.301	55.673	479.179
1961	12.254	8.414	36.996	36.726	77.604	48.181	359.899
1962	3.250	2.857	24.534	45.795	37.474	45.121	361.806
1963	12.923	13.914	34.370	14.495	74.291	60.613	444.475
1964	8.649	6.711	17.411	17.273	21.976	37.031	287.126
1965	5.792	9.118	42.425	61.478	51.368	39.064	339.943
1966	6.776	6.317	15.990	64.888	40.474	9.898	363.754
1967	3.587	7.551	12.740	25.617	67.854	17.182	283.879
1968	3.322	16.286	14.363	15.616	45.330	41.220	306.479
1969	8.043	9.803	44.652	37.830	42.911	30.384	422.394
1970	5.608	9.399	3.672	17.059	30.694	26.392	279.404
1971	20.281	9.454	16.462	15.590	28.515	36.043	366.421
1972	9.266	11.714	42.454	53.002	32.344	31.288	386.835
1973	10.650	9.790	11.296	29.039	19.145	40.033	258.517
1974	10.975	12.629	13.595	23.577	28.308	6.674	284.723
1975	2.362	16.285	26.776	11.495	23.355	34.067	304.356
1976	19.727	24.641	33.051	47.881	29.369	61.370	353.054
1977	21.915	15.753	9.617	42.043	31.062	56.094	382.020
1978	3.300	5.178	8.042	11.896	15.892	76.139	348.700
Media (1947-78)	9.436	11.850	23.023	32.856	35.757	40.580	340.019

Como prolongación de los datos publicados en Calendarios anteriores damos el siguiente cuadro de los volúmenes de las precipitaciones atmosféricas registradas en las cuencas o vertientes en que se divide la España Peninsular.

Precipitación total en millones de m³— Año 1978

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Vertiente N y NW	10.045	13.823	6.862	8.595	6.251	5.206
Cuenca del Duero	6.368	9.676	2.804	5.857	5.207	4.025
C. Tajo y Gadiana	5.317	14.875	5.409	9.267	7.161	5.304
C. Guadalquivir y Sur atlántica	3.459	12.635	3.445	5.290	4.259	2.585
Vertiente mediterránea del Sur	500	1.565	783	1.387	797	414
Vertiente mediterránea de Levante	1.857	2.853	1.346	2.848	4.064	1.628
Cuenca del Ebro	6.671	8.548	4.690	7.095	6.061	5.211
Vertiente del Pirineo Oriental	681	709	961	1.607	1.140	1.112
España Peninsular	34.898	64.684	26.300	41.946	34.940	25.485

	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	AÑO
Vertiente N y NW	1.311	1.018	1.665	2.654	3.030	19.433	79.893
Cuenca del Duero	149	707	812	2.656	2.289	19.543	60.093
C. Tajo y Guadiana	188	487	1.519	2.495	5.031	21.133	78.186
C. Guadalquivir y Sur atlántica	288	241	387	1.212	1.227	5.965	40.993
Vertiente mediterránea del Sur	0	55	34	286	848	1.692	8.361
Vertiente mediterránea de Levante	148	664	561	464	1.760	1.925	20.118
Cuenca del Ebro	829	1.399	2.281	1.575	1.590	5.755	51.705
Vertiente del Pirineo Oriental.	387	607	783	554	117	693	9.351
España Peninsular	3.300	5.178	8.042	11.896	15.892	76.139	348.700

CLIMA SUAVE Y HUMEDO MEDITERRANEO

(«Costa Brava» de Gerona)

La llamada «Costa Brava» catalana, asociada al litoral completo de la provincia de Gerona (en el NE de la Península), es una costa hundida en el mar, que presenta acantilados, bellas playas e incomparables calas y bahías.

Situada en nuestra Península al lado opuesto de la provincia gallega de Pontevedra (ver figura 1) (sensiblemente a su misma latitud, unos 41° N), su clima es más suave y lluvioso que el resto de las costas mediterráneas de España, por lo general muy cálido y seco.

Asombra el frondoso y verde monte de la provincia de Gerona (una de las de mayor riqueza forestal de España), donde pinos y alcornoques forman encantadores y tupidos bosques, y los ríos aparecen escoltados por grandes sotos de chopos. Esta verde y abundante vegetación es un reflejo, muy directo, de las suaves temperaturas y de las abundantes y oportunas lluvias.

En cuanto a las costas, podemos decir sinceramente que es el sector costero de mayor belleza de todo el litoral mediterráneo, respaldado hacia el interior por regiones agrícolas productivas y muy bien trabajadas, tales como el Alto y Bajo Ampurdán, el Gironés y la Selva.

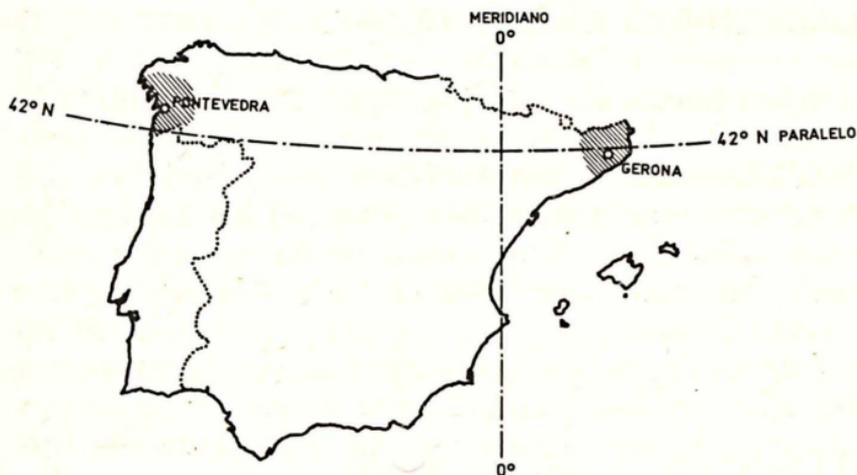


Figura 1. La Costa Brava y la Ría de Vigo tienen sensiblemente la misma latitud, unos 42° N, ocupando flancos opuestos en la Península, en zona NW (Galicia) y en zona NE (Cataluña).

Estas costas de Gerona fueron de las primeras en recibir primitivas y brillantes civilizaciones de fenicios, griegos y romanos. Ampurias es una sorprendente evocación griega de seis siglos antes de Jesucristo (el nombre de Ampurdán se deriva de Ampurias). También Rosas —la Rhodas de los griegos—, presenta muchos vestigios de su gran pasado. Los árabes estuvieron poco tiempo en esta zona —por ello conserva estupendas muestras de románico y gótico—. La región formó parte primero de la «Marca Hispánica» y luego del reino catalán-aragonés.

CARACTERES GEOGRAFICOS

Como hemos indicado, la Costa Brava es una faja costera y agreste que se extiende a lo largo de unos 200 kilómetros desde Port-Bou (en la frontera con Francia) hasta la desembocadura del río Tordera (límite natural con la provincia de Barcelona). Constituye una zona costera acantilada, con estupendas playas de arena gruesa y dorada y encantadoras calas de fondo roquizo y de aguas azules y transparentes, que contrastan con el verde magnífico de pinos y alcornoques de la zona interior. Fue bautizada literalmente «Costa Brava» en 1908 por el poeta catalán Ferrán Agulló, y su nombre tiene ahora resonancia nacional e internacional en el ambiente turístico y de veraneo.

Como ríos importantes que desembocan en la Costa Brava citaremos:

Muga y Fluviá (proviene de la zona pirenaica y desembocan en el Golfo de Rosas). El Ter, que junto con el Oñar y el Güell pasa por Gerona, ciudad (siendo los responsables de sus frecuentes y grandes inundaciones). Por último el Tordera, cuyo estuario mezcla en un tramo sus aguas dulces con las saladas del mar.

El mar, de aguas claras y limpias sobre fondos rocosos, no presenta algas en grandes extensiones costeras, ni tampoco tiene mareas. Las brisas de tierra y mar están muy bien sincronizadas mitigando el calor del mediodía y el del ocaso, en la temporada estival. La sensación de bienestar es agradable y no se observa el calor pegajoso ni el bochorno de otras costas mediterráneas. El agua es fresca y tonificante.

Sus playas, puertos y calas gozan de gran renombre, y son reseñadas en las guías de turismo internacional; destacan: Port-Bou, Llansá, Puerto de la Selva, Cadaqués, Rosas, Ampurias, La Escala, Estarrit, Bagur, Palafruguell, Palamós, S'Agaró, Playa de Aro, San Feliú de Guisols, Tossa, Lloret y Blanes (ver figura 2).

La Costa Brava puede suponerse dividida en tres tramos:

- a) Zona Norte: Desde Punta Falcó hasta Cabo Bagur.
- b) Zona Central: Desde Cabo Bagur hasta Cabo de Tossa.
- c) Zona Sur: Desde Cabo de Tossa hasta la desembocadura del río Tordera.

La cadena litoral catalana forma un muro paralelo a la costa, buzando muchas veces las rocas de los acantilados hasta el mismo mar; con una perfecta simbiosis entre el agua y la montaña. La transparencia del agua del mar en las calas y ensenadas hacen la delicia del turista para la pesca submarina y el deporte náutico, junto a las limpias y agradables playas para bañarse y tomar el sol.

RASGOS CLIMATOLOGICOS

A continuación, pasamos a reseñar algunos caracteres climatológicos de la región que, como sabemos, influyen en el habitat y el paisaje del entorno geográfico. Concretamente, en nuestro caso, la zona interior es agrícola, ganadera y forestal; mientras que la zona costera es turística, pesquera y cosmopolita.

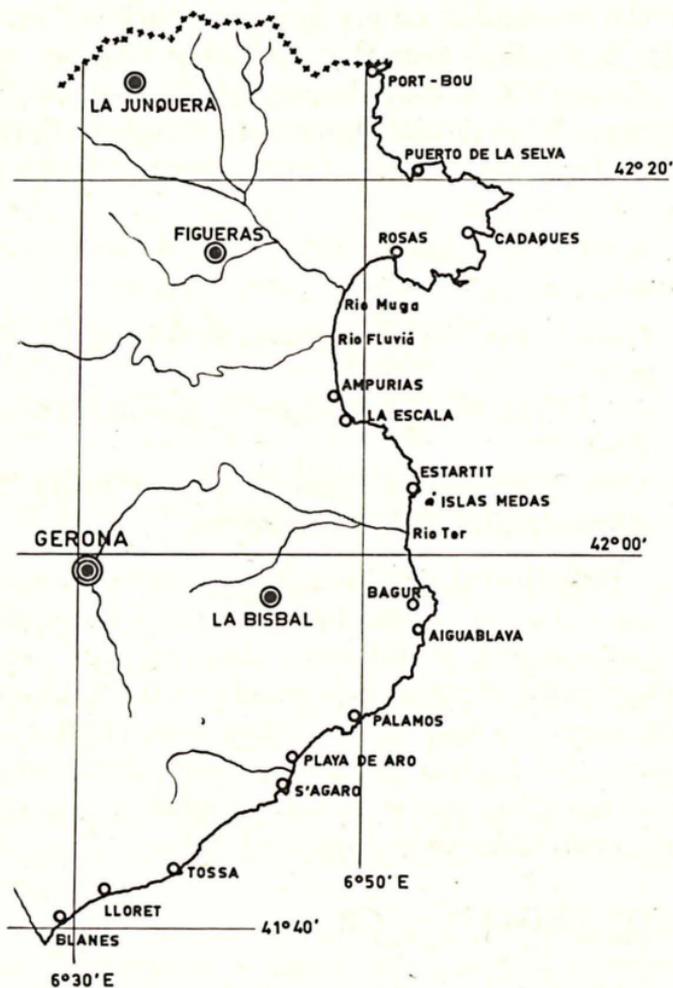


Figura 2. Mapa esquemático de la Costa Brava (desde Port Bou a Blanes). Como accidentes notables destacan en él: Cabo de Creus, Golfo de Rosas y Cabo Bagur.

Lluvias

La franja costera tiene una precipitación media anual del orden de los 600 mm, que se refuerza rápidamente hacia el interior alcanzando pronto los 800 mm en los contrafuertes montañosos de barlovento, orientados hacia los vientos del SE. Presenta dos máximos acusados en Primavera y Otoño y un mínimo estival corto. Las lluvias de septiembre y octubre son de carácter torrencial, asociadas a vientos de componente E y SE, y acompañadas de fuertes tormentas.

A efectos turísticos, podríamos hablar de una temporada invernal (noviembre-abril), de una temporada de entre tiempo (mayo-junio y septiembre-octubre) y de una temporada estival (julio-agosto, como «cogollo» del verano).

He aquí algunos valores medios de las precipitaciones (período 1941-70):

	Invierno	Primavera	Verano	Otoño	Año
Costa	130	150	85	220	585
Ampurdán ..	150	218	160	240	768

Por lo que al número de días de lluvia se refiere es de unos 70 al año en la costa y de unos 83 en el interior. Durante los intensos aguaceros de otoño (septiembre y octubre) en escasos días de lluvia se registran altas cantidades de precipitación.

Temperaturas

La temperatura media anual del aire en la costa es del orden de los 15,6° C. El mes más frío, enero, tiene

una media de 9° C (bastante superior a la que por su latitud le corresponde), el mes más cálido, julio, presenta una media de 22° C.

Las temperaturas máximas absolutas son de 28° a 30° en la costa y de hasta 35° en el interior del Ampurdán.

En invierno hay heladas en el interior, cuando el aire frío y seco del continente europeo llega a esas latitudes, después de rebasar los Pirineos. Los cielos son claros y el aire transparente; en las costas abrigadas al mediodía la temperatura es muy agradable y se puede tomar el sol en mangas de camisa. La «punta» del verano puede fijarse entre 15 de julio y 15 de agosto. En las temporadas de entretiempo (primavera y otoño) la temperatura media es de unos 18°, y son épocas de intensos aguaceros.

He aquí algunos valores normales de temperatura media (período 1941-70):

	Invierno	Primavera	Verano	Otoño	Año
Costa	9°	14,5°	22,5°	16,5°	15,6°
Ampurdán ..	8,2°	14°	22,1°	16°	15°

La temperatura del agua del mar oscila entre 12° (enero-febrero) y 22° en agosto.

Insolación y nubosidad

Varía entre las 2200 en el interior y 2500 en la costa, para las horas de sol despejado al año.

En el período estival las brumas matinales o las nubes de evolución diurna tapan a intervalos el sol y lo hacen más llevadero. En los meses de julio y

agosto se totalizan 600 horas de sol despejado, con cielos despejados y luminosos en más del 80 por 100 de los días. Ello constituye un buen reclamo para los turistas del Norte de Europa.

En invierno, cuando las borrascas se intensifican sobre Baleares, es abundante la nubosidad; aunque los vientos fríos de componente Norte (mestral y tramontana) barren las nubes.

He aquí unos valores medios de las horas de sol despejado (período 1941-70):

	Invierno	Primavera	Verano	Otoño	Año
Costa	520	730	790	490	2530
Ampurdán ..	480	710	760	410	2360

Por lo que al número medio de días cubiertos se refiere, los valores del período 1941 al 70 son:

	Invierno	Primavera	Verano	Otoño	Año
Costa	18	20	10	24	72
Ampurdán ..	26	22	18	30	96

Vientos y masas de aire

El viento fuerte de la región es la tramontana, frío, seco y racheado del Norte; muy duro en invierno y en los equinoccios. Las costas del Golfo de Rosas y el tramo medio de la Costa Brava están bien resguardados de estos vientos fríos por las montañas de contrafuerte de los Pirineos.

Los temporales de lluvia van asociados a los vientos del Este y SE que lanzan el aire cálido y húmedo del Mediterráneo contra las cordilleras del prelitoral.

Mención especial merece el «Llevant» (NE), que aunque poco frecuente supone para las costas catalanas lo que la «galerna» (SW girando al NW), para las costas cantábricas. Son vientos que en menos de ocho horas pasan de la calma al temporal, «picando» el mar y levantando fuerte oleaje; apareciendo repentinamente una barra de nubes oscuras y de gran desarrollo vertical que arremete del mar hacia la costa. Su origen es difícil de detectar en los mapas de superficie; a 500 mb se observa en ocasiones una gota de aire frío situada sobre los Alpes y el Golfo de Génova, que frena y da marcha atrás, viniéndose hacia los Pirineos y el Golfo de León, con viento del E-NE. La situación en altura se refleja luego en superficie (Fig. 3).

En el esquema de la Figura 4 damos la rosa de los vientos con los nombres locales correspondientes a la zona Cataluña-Baleares; si bien es posible que en determinadas comarcas costeras tengan otros nombres para algunos rumbos del viento dominante.

COMENTARIO AGRARIO

En la zona se combinan armónicamente la agricultura y la ganadería. En la depresión interior se cultivan forrajes y cereales en plan intensivo. La mayor pluviometría hace que no exista el barbecho, como en las tierras de la Meseta.

Los «payeses» son entendidos y tenaces agricultores que cultivan muy bien las zonas llanas que rodean sus «masías» e incluso abancalan con paredes de piedra los montes para retener la tierra vegetal y construir terrazas donde plantan vides y almendros;

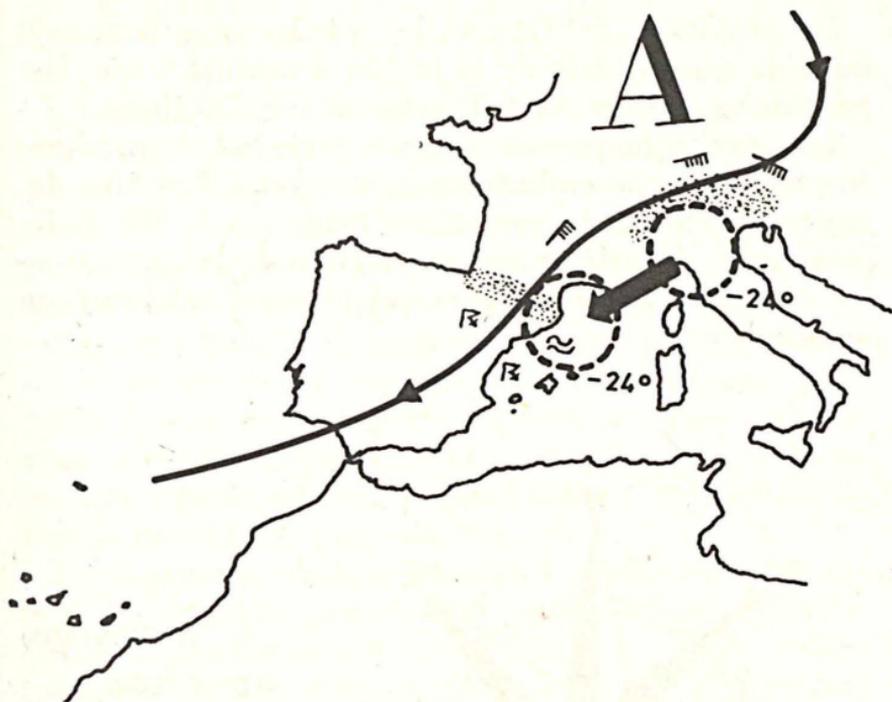


Figura 3. Esquema de inicio de una situación de «Llevant» a 500 mb (unos 5.500 m). Gota fría con freno y marcha atrás. Desde el Golfo de Génova y los Alpes hacia el Golfo de León y los Pirineos.

así, un antiguo refrán dictamina: «los catalanes, de las piedras hacen panes».

El Ampurdán es una extensa llanura, resto de un golfo marino, situado en tiempos remotos entre los Pirineos orientales y la cordillera litoral. Es tierra rica de suelos de aluvión, con mucho arbolado y praderas y con importante ganadería. El alcornoque es un árbol muy representativo de los montes de la zona, base de la industria taponera de corcho.

La provincia de Gerona es mucho más fresca y húmeda que el resto de la región levantina y que las provincias de Lérida y Tarragona, en Cataluña.

Los mercados presentan gran variedad de productos vegetales, de embutidos y conservas. Los días de mercado gozan de renombre tradicional. En cada uno de los días de la semana alguna de las principales ciudades de la costa o del interior celebran su mercado.

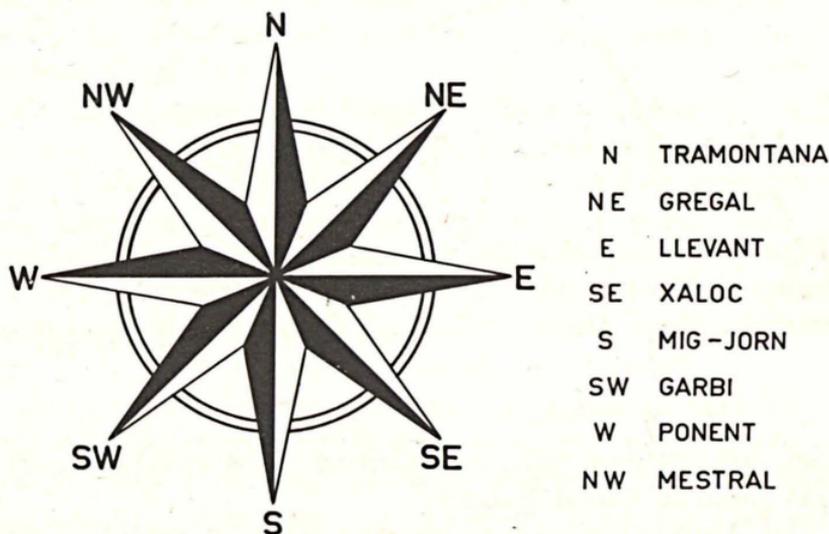


Figura 4. Rosa climatológica de los vientos con los nombres locales correspondientes, en el área Cataluña-Baleares. Queremos indicar que hay algunos rumbos con doble locución: tal es el caso del NE = Gregal (Gargall) y SW = Garbí (Llabetx).

La época y lugar de vacaciones se realiza a base de valores medios, desviaciones y frecuencias (estrategia del clima). Una vez ya instalados en el lugar, hay que seguir la orientación de las predicciones meteorológicas para organizar excursiones, deportes, baños y recreo (táctica del tiempo atmosférico).

Por otro lado, una zona de veraneo puede presentar, conjuntamente, varios alicientes: playas para baño, costas para deporte náutico y pesca submarina, montaña inmediata para excursiones, caza en montes y pesca en ríos, lugares típicos, monumentos, ruinas históricas, gastronomía, etc.

En ocasiones, el dato numérico cuantitativo no refleja el impacto psicológico que el turista siente: efecto de bochorno por aire húmedo y calma, efecto foehn de vientos reseco y recalentados de carácter terral, oportuno reloj de brisas, lluvias persistentes, altas temperaturas nocturnas con sensación de insomnio y sed, etc.

A este respecto, indicaremos que la Costa Brava presenta un equilibrado «hinterland» entre la montaña y la costa. Las excursiones tierra adentro son tan sugestivas y atractivas como las realizadas por mar. Las ruinas griegas y romanas, las iglesias románicas, los pueblos con edificios medievales, y el ambiente puro y tonificante de la montaña son un atractivo más. También lo son las playas típicas de pescadores, los parques, miradores y jardines (S'Agaró, Blanes...) y los paseos marítimos con sus restaurantes típicos (Lloret, Rosas...).

El verano de la Costa Brava es suave y agradable

frente a otros puntos más calurosos del Mediterráneo; por ejemplo: Sur de Italia, islas griegas y costas yugoslavas y del Norte de Africa (con fuerte insolación y ambiente «pegajoso»). Las aguas costeras son más frescas, lo cual puede ser un aliciente más en verano. El calendario ideal de baños se conjuga desde mediados de junio a mediados de septiembre con temperatura media del agua del mar y del aire casi acordes, oscilando entre los 19° y 22°. Los intensos aguaceros del equinoccio de otoño desmerecen algunos días y cortan la «temporada alta», dando paso a la «temporada media otoñal».

APENDICE

Para completar este breve trabajo damos un cuadro en el que se resumen los valores climáticos medios de precipitación y temperatura en algunos observatorios de la Costa Brava, en el período común 1941-70. La fuente de datos es la Sección de Climatología de nuestro INM.

LORENZO GARCÍA DE PEDRAZA
Meteorólogo

PRECIPITACIONES Y TEMPERATURAS EN LA COSTA BRAVA (valores medios)

PRECIPITACIONES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
CADAQUES													
Precipitación	51,2	54,4	70,4	49,9	39,2	36,9	18,1	32,8	82,4	98,2	74,7	85,6	693,8
Días de precipitación	6	5	7	6	6	5	3	6	6	7	6	7	70
AMPURIAS													
Precipitación	39,7	31,7	48,3	47,3	37,9	41,1	19,0	40,0	72,8	98,1	52,1	45,2	573,2
Días de precipitación	4	3	5	5	5	5	3	4	5	6	5	5	55
LA ESCALA													
Precipitación	34,8	47,4	54,6	45,4	39,7	24,7	13,7	36,2	56,2	126,3	72,5	66,5	618,0
Días de precipitación	4	4	6	6	6	4	3	5	5	7	5	5	60
BAGUR													
Precipitación	30,6	30,9	38,2	39,0	42,6	30,1	15,3	32,8	66,7	76,3	56,3	46,9	505,7
Días de precipitación	5	5	7	7	7	5	3	5	6	7	7	6	70
PALAFRUGELL													
Precipitación	49,1	44,0	56,9	49,5	46,5	31,3	19,0	42,5	71,0	123,4	68,6	81,8	683,6
Días de precipitación	5	6	7	7	6	5	4	5	6	8	6	7	72
CALELLA													
Precipitación	43,0	61,4	53,9	47,8	41,1	42,0	16,1	47,3	88,7	108,7	65,9	72,5	688,4
Días de precipitación	5	5	6	5	5	4	2	4	5	7	5	6	59
TOSSA DE MAR													
Precipitación	37,2	41,8	52,5	51,4	47,8	27,3	19,9	52,9	68,3	110,7	55,1	61,1	626,0
Días de precipitación	5	5	7	7	7	5	3	5	6	8	6	6	70

TEMPERATURAS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
BAGUR													
Temperatura media máxima	13,6	14,1	15,9	17,2	20,6	24,3	26,9	26,3	25,2	21,7	17,3	14,4	19,8
Temperatura media	10,0	10,3	12,2	13,8	17,1	20,6	23,3	22,9	21,5	18,0	13,8	11,0	16,2
Temperatura media mínima	6,3	6,6	8,5	10,3	13,6	16,9	19,7	19,5	17,9	14,4	10,2	7,5	12,6
PALAFRUGELL													
Temperatura media máxima	11,5	12,6	15,6	17,8	21,6	22,4	27,8	27,4	25,1	20,6	15,1	12,7	19,2
Temperatura media	8,2	9,4	11,9	14,3	17,8	19,7	23,6	23,4	21,0	17,0	11,8	9,5	15,6
Temperatura media mínima	4,8	6,1	8,2	10,8	13,9	17,0	19,5	19,4	16,8	13,3	8,6	6,3	12,1

DIA METEOROLOGICO MUNDIAL 1980

La Organización Meteorológica Mundial (OMM) viene celebrando todos los años, en la fecha del 23 de marzo, el llamado «Día Meteorológico Mundial», que está dedicado a resaltar y divulgar las importantes aplicaciones del tiempo y del clima atmosféricos.

El tema elegido para el año 1980 es:

EL HOMBRE Y LA VARIABILIDAD CLIMATICA

La celebración de esa efemérides del Día Meteorológico Mundial se ha hecho ya tradicional en muchos países miembros de la OMM, donde los Servicios Meteorológicos Nacionales exponen sus actividades y logros, apoyados por las Autoridades Gubernamentales. Con tal motivo se realizan variados actos: conferencias, coloquios, entrevistas en medios de difusión (prensa, radio y TV), artículos, proyección de películas, exposiciones de material, sellos y matasellos especiales de correos, certámenes, etc.

Acabamos de indicar que el tema propuesto para el año 1980 se refiere a la «variabilidad climática». Este tema tiene una enorme repercusión en todo lo que implique una planificación de futuro a largo plazo; pues supone una consideración estratégica que considera el clima como un factor más en la toma de decisiones en diversas actividades humanas: agricul-

tura y ganadería, hidrología, turismo, sanidad, obras públicas, aprovechamiento de la tierra, etc.

Desde los albores de la Humanidad, el clima ha sido un factor vital en la evolución de razas y sociedades humanas. El importante crecimiento demográfico y la gran demanda de alimentos hace actualmente más vulnerable a la humanidad frente a las variaciones o cambios climáticos. Ello pudiera generar problemas internacionales sin precedentes, provocados, por ejemplo, por una larga sequía con escasa producción anual de cereales, por falta de lluvias monzónicas, o a causa de otras anomalías que aparten bruscamente las fluctuaciones atmosféricas de sus valores medios.

El clima es el valor medio de variables atmosféricas para determinados períodos de tiempo. La mayor aportación de datos climatológicos hasta ahora disponibles con carácter general a escala planetaria, se refieren a los períodos básicos internacionales de 1901-30, 1931-60 y el actual en desarrollo de 1961-90. Valores climáticos medios de más de un siglo son verdaderos «tesoros» que se guardan con gran celo en los archivos de los observatorios meteorológicos. La observación con aparatos y la obtención de valores climáticos cuantitativos es muy reciente; pocas series climáticas se remontarán a fechas anteriores al año 1750. De acontecimientos anteriores, relacionados con cultivos y cosechas, sólo a través de crónicas, archivos y documentos históricos (aportados por los eruditos), pueden tenerse detalles pintorescos de carácter cualitativo: épocas de las vendimias, precios de los mercados de cereales; también detalles duros y dramáticos tales como hambres y penurias asocia-

das a grandes sequías; rogativas para impetrar de los Santos al beneficio de la lluvia; efemérides de grandes riadas y desbordamientos. Con ellos se intenta juzgar las causas por los efectos, para así reconstruir el clima pasado.

Así, pues, el clima que consideramos *constante* en una localidad a efectos de planificación y trabajos técnicos ha sufrido grandes mutaciones y contrastes a través del tiempo. Y no sólo en remota antigüedad, sino dentro ya de tiempos históricos relativamente recientes. Pero como no tenemos datos de observación no podemos cuantificar esa variabilidad climática, y los «períodos de retorno» de mutación de variables (lluvias intensas o sequías, períodos de calor o de frío...) se nos quedan ahí mismo. Así pues, ese clima que consideramos casi constante en el siglo XX no tenemos idea de cómo fue en el siglo XV o en el siglo V...

La variabilidad y singularidad de los datos climáticos es un difícil dato con una impronta local, subordinada a la topografía del lugar, muy acusada. Ello exige que el observatorio de referencia tenga un carácter bien representativo de la comarca o región a la cual se extrapolan luego los datos en él observados. El quehacer de los hombres y su historia, está muy influenciado por el espacio y por el tiempo (cronológico y meteorológico).

La Conferencia Mundial sobre el Clima fue convocada por la OMM en Ginebra (Suiza), del 12 al 23 de febrero de 1979, y constituyó un rotundo éxito. Especialistas de todo el mundo presentaron numerosas comunicaciones científicas sobre una gran variedad de temas relacionados con el clima. También se in-

sistió en prever y evitar los eventuales cambios artificiales del clima, provocados por el hombre, que pudieran resultar adversos para la Humanidad, tratando de establecer un consenso de mutuo apoyo sobre futuras perspectivas. La reacción del hombre de la calle sobre esta Conferencia Mundial del Clima fue de gran atención, y a ella asistieron numerosos representantes de prensa, revistas, radio y televisión.

Las grandes mutaciones a corto plazo de precipitación y temperatura (oscilando al exceso o al déficit), tienen gran repercusión socioeconómica para la vida de muchas regiones del Planeta. El tratar de localizar la periodicidad de elementos atmosféricos —y suponer que tal periodicidad puede repetirse—, podría ser muy interesante para predicciones y modelos físico-matemáticos de simulación de respuestas a escala regional.

La recopilación e inventario de datos climáticos pasa a ser un problema apasionante de verdadero interés nacional. Habría que compararlos también con otros datos geofísicos, biológicos y ecológicos. Ello sería fundamental para ingenieros y economistas, los cuales debieran tener presente las variabilidades del clima en estudios y proyectos. La gran demanda de energía y de alimentos para el año 2000 requerirá un alarde de imaginación técnica (del ingenio del ingeniero) para aprovechamiento de energía nuclear, eléctrica, térmica, eólica, solar y de los océanos (además de aquella procedente de combustibles fósiles: carbón, petróleo y gas).

También la variabilidad climática puede afectar a la salud y a las defensas contra enfermedades; por

ejemplo, un caso típico es el de la emigración a los países tropicales.

Los recursos climáticos deben tenerse muy presentes por su repercusión en los impactos económicos y los aspectos sociales. El clima influye en agricultura (rendimiento de cosechas, transformación de nuevos regadíos...), en la edafología (formación de suelos y erosión), en los bosques (conservación y repoblación de la masa forestal), en la pesca (zonas de plancton asociadas a corrientes marinas y agotamiento de caladeros), en la población y alimentación (sequías, inundaciones, tornados...).

En fin, si el clima es el estudio estadístico de tiempos atmosféricos en el transcurso del tiempo cronométrico, no cabe duda que no se puede prescindir de él al elegir un *plan* a realizar en un *sitio* dado, o al elegir *sitio* para desarrollar un *plan* prefijado; para ello, el suponer una relativa estabilidad del clima (valor medio) y de sus desviaciones y anormalidades resulta fundamental, con el fin de tener un elemento más de juicio con el que contar.

LORENZO GARCÍA DE PEDRAZA
Meteorólogo

BALANCE HIDRICO DIARIO

Desde 1976, en este Instituto Nacional de Meteorología, se viene realizando por la Sección de Meteorología Hidrológica, con la ayuda del Servicio de Informática, un Balance Hídrico Diario en tiempo real a partir de los datos de precipitación y temperatura contenidos en los partes sinópticos de 0600 y 1800 TMG en 77 estaciones españolas, más 8 francesas y 9 portuguesas, según la técnica puesta a punto por los meteorólogos don Jaime Miró-Granada Gelabert y don Luis V. Sánchez Muniosguren.

Así mismo, se calculan valores acumulados desde el primero de septiembre de cada año hasta el 31 de agosto siguiente (año agrometeorológico), para la precipitación (lluvia más el equivalente en agua de nieve y granizo) y la evapotranspiración potencial (calculada en función de sólo la temperatura, por lo que se puede considerar como un índice térmico), y sus anomalías con respecto a los valores medios del período 1931-60 («normales climatológicos»), que nos indican la marcha del año en relación con este año medio.

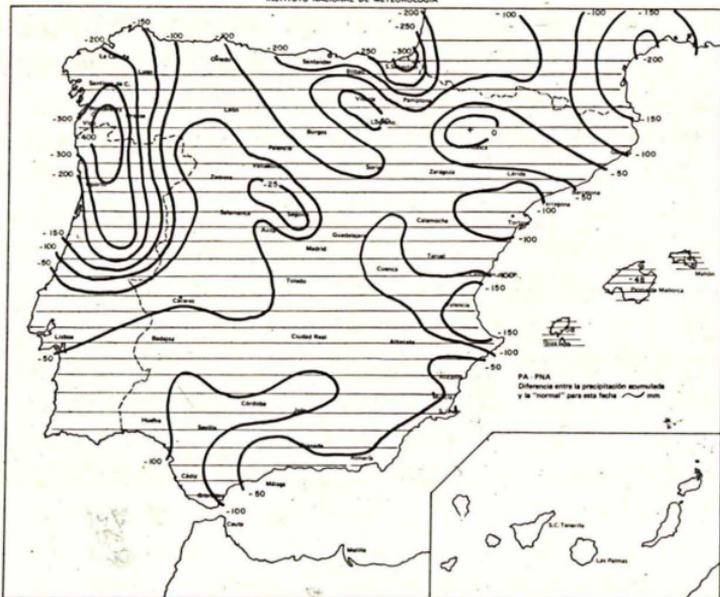
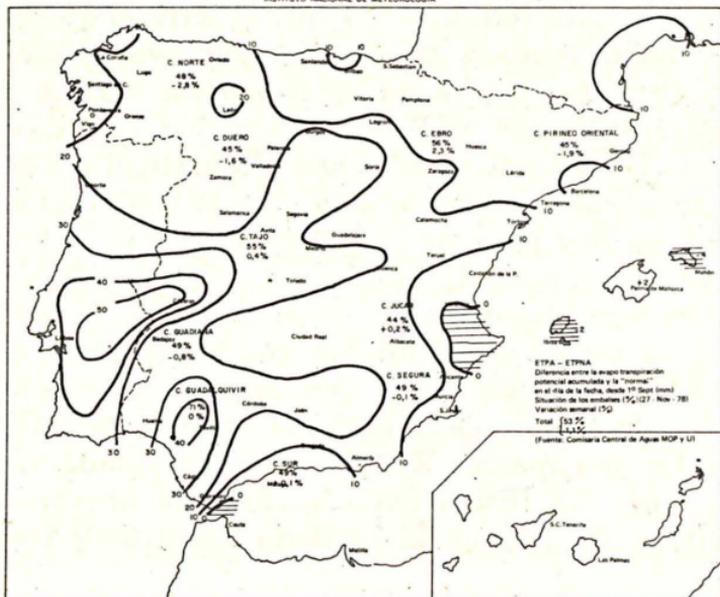
De estos parámetros incluimos en este CALENDARIO los mapas correspondientes al día final de cada estación meteoroastronómica (otoño = septiembre + octubre + noviembre; invierno = diciembre + enero + febrero; primavera = marzo + abril + mayo, y

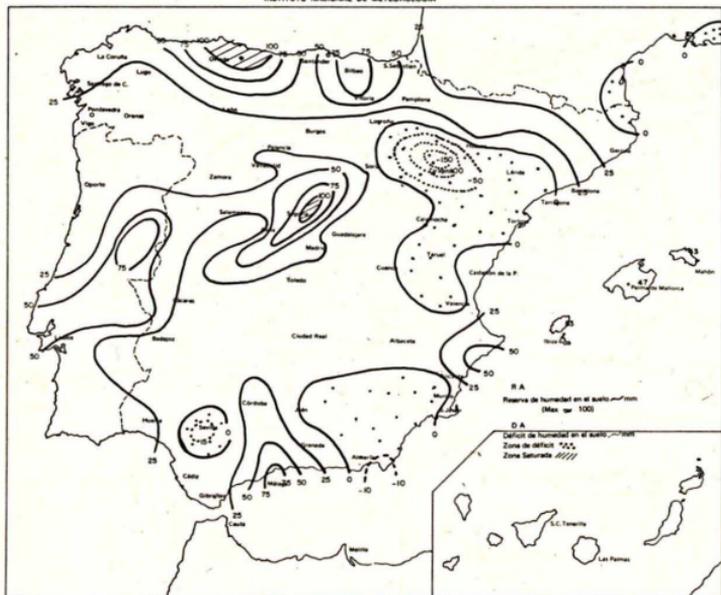
verano = junio + julio + agosto), para la anomalía en la precipitación acumulada (PA-PNA) y la anomalía en la evapotranspiración potencial acumulada (ETPA-ETPNA). Estos mapas nos muestran que para este año 1978-79, al final del otoño, hay una notable y general falta de precipitación, mientras que es grande y casi general el adelanto térmico; a finales de invierno se ha recuperado con creces la precipitación en la vertiente atlántica (excepto al Cantábrico oriental y alto Guadalquivir) y surmediterránea y sigue habiendo falta, incluso mayor, en la oriental-mediterránea (excepto zonas de Huesca y Cataluña), a la vez que se ha acrecentado el adelanto térmico, que es general; a finales de primavera se ha acentuado el exceso de precipitación en la vertiente atlántica (excepto zonas de Avila, Segovia y Santander y margen derecha del Guadalquivir, con ligera falta) y acentuado también el defecto en la vertiente mediterránea (excepto zonas de Málaga, Huesca, Lérida y Barcelona), y el nivel térmico sigue con análogo adelanto, pero no ya general, pues aparecen zonas de pequeño retraso en Salamanca y Lérida; a finales de verano, la anomalía pluviométrica se mantiene con análogas características, y la anomalía térmica coge un adelanto todavía mayor, excepto Salamanca, sur de Cádiz y sur de Valencia, que aparecen con ligero retraso.

También se calculan valores acumulados de la Reserva de agua en la capa superficial del terreno, hasta un valor de saturación de 100 mm, alcanzado el cual se admite que el agua corre, y entonces se obtienen valores acumulados de esta Escorrentía superficial, que se pone a cero cuando el terreno deja de estar saturado, porque la evapotranspiración su-

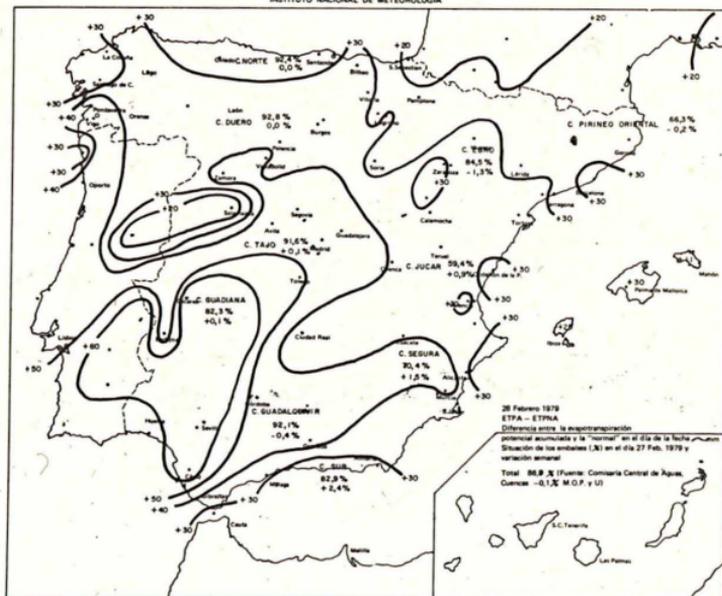
pera a la precipitación. Una vez que el terreno queda seco, es decir, perdida la Reserva por evapotranspiración y siempre que la precipitación sea inferior a la evapotranspiración ETP, a la diferencia $P - ETP$ se le llama Déficit y se va acumulando hasta el día en que la precipitación supere a la evapotranspiración potencial, en que se pone el Déficit a cero, a la vez que se almacena agua de Reserva en el terreno. Estos tres parámetros: Escorrentía, Reserva y Déficit, acumulados, se ponen en el mismo mapa; en este CALENDARIO reproducimos el que muestra el estado en los días finales de cada estación meteorológica, en los que aparece RA (Reserva acumulada, de 0 a 100 mm), EA (Escorrentía acumulada mientras $RA = 100$) y DA (Déficit acumulado mientras $RA = 0$).

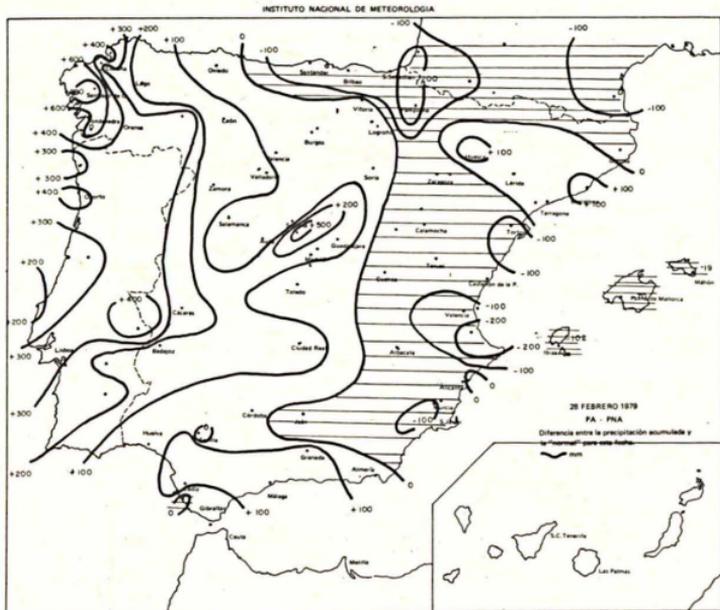
A. PEINADO SERNA
Meteorólogo



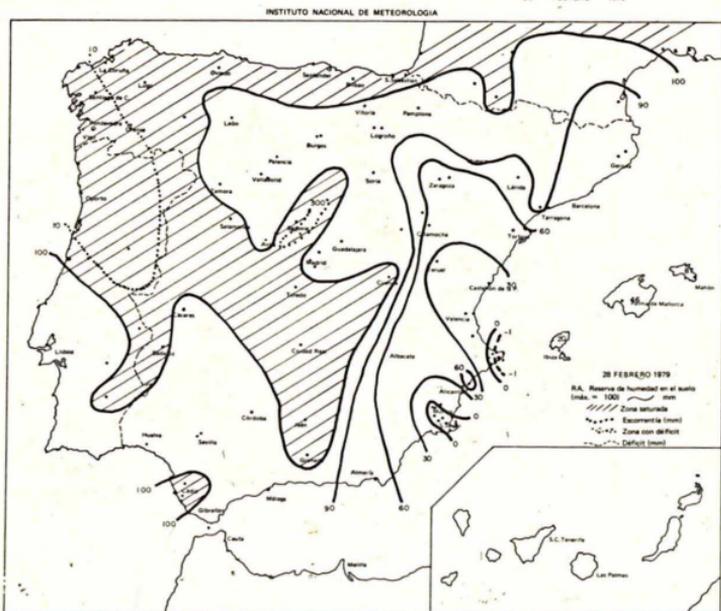


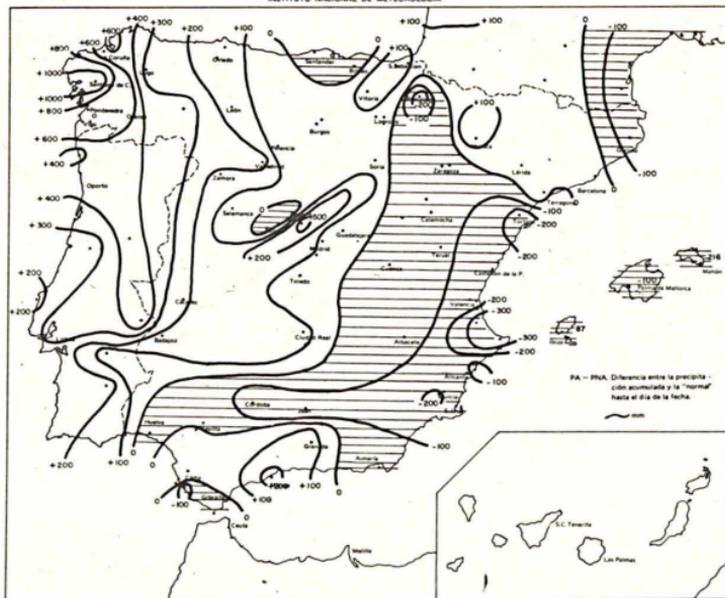
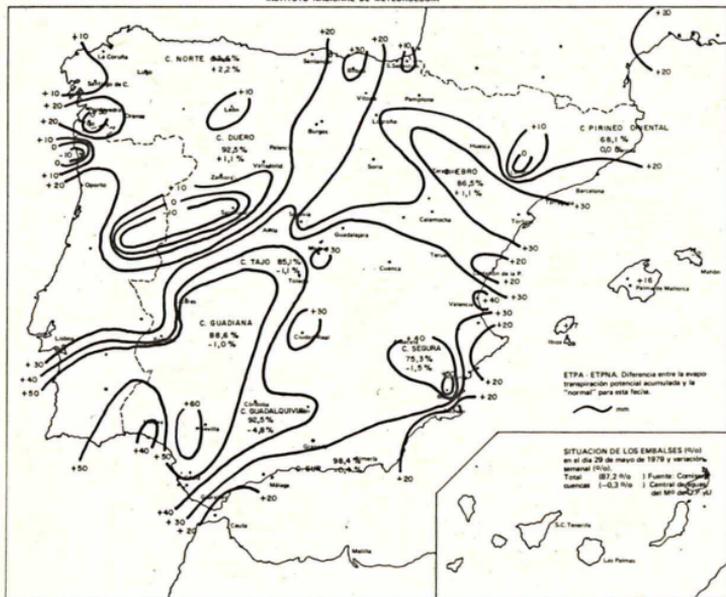
28 FEBRERO 1979



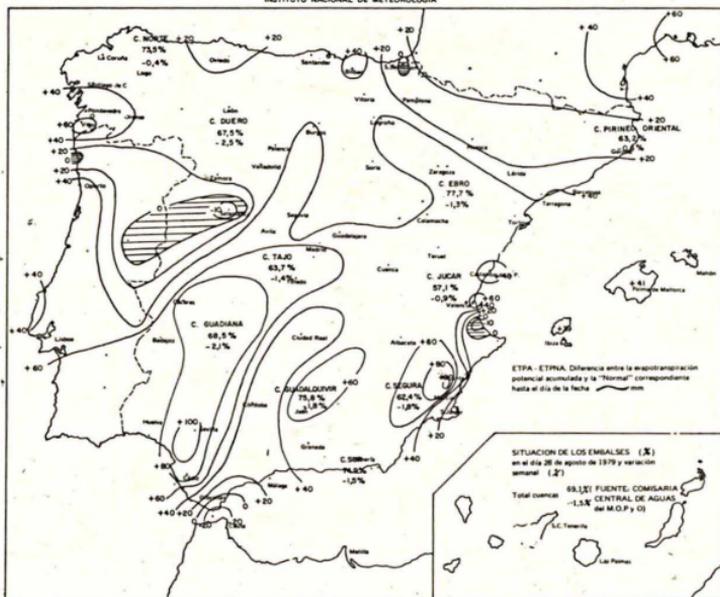


28 FEBRERO 1979

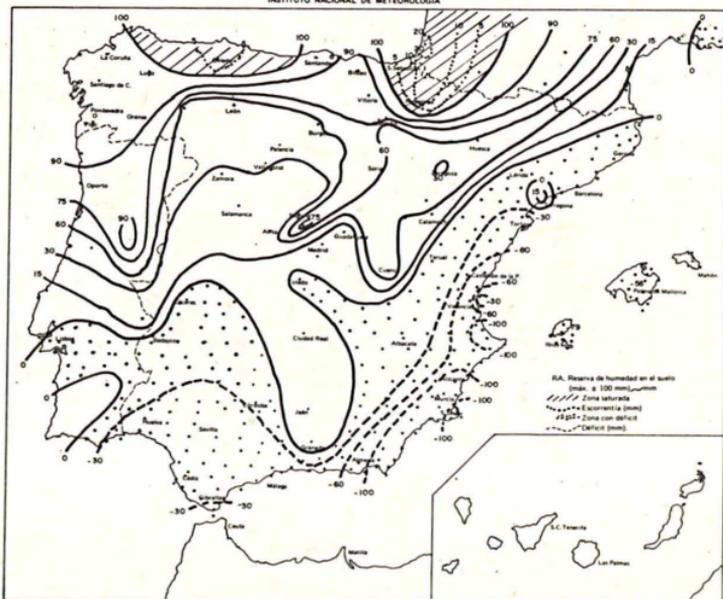




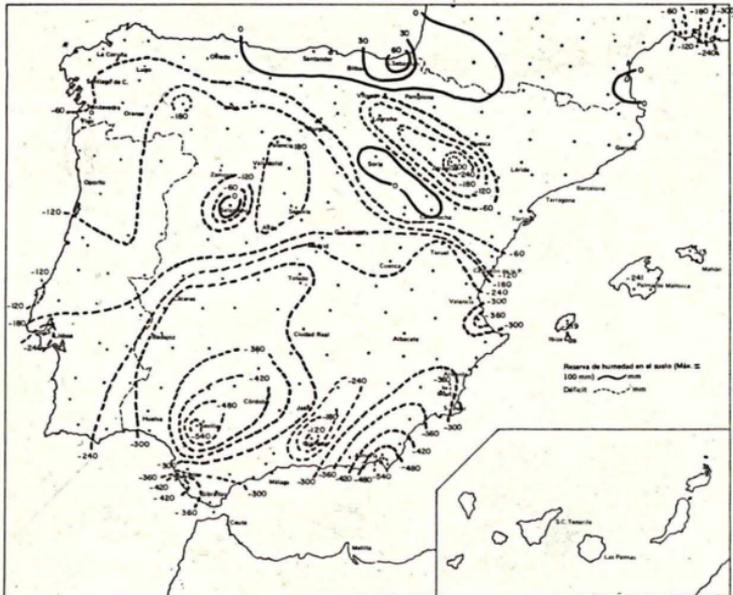
INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA



INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA

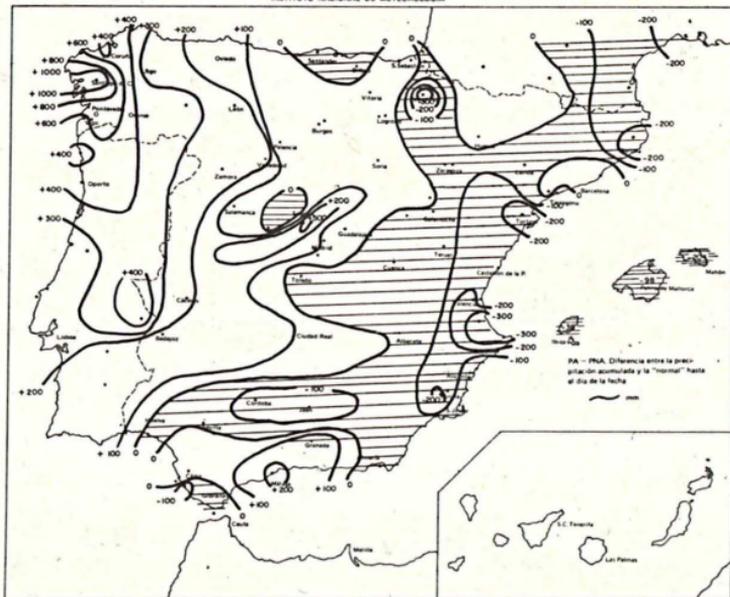


INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA



31 AGOSTO 1979

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA



**PERIODOS MAS IMPORTANTES DE
PRECIPITACION
EN EL AÑO AGRICOLA 1978-79**

GALICIA: Del 8 al 13 de octubre. Del 6 al 9 de noviembre. Del 25 al 30 de noviembre. Del 1 al 17 de diciembre. Del 21 de diciembre al 4 de enero. Del 9 al 12 de enero. Del 18 al 22 de enero. Del 25 de enero al 22 de febrero. Del 4 al 7 de marzo. Del 14 de marzo al 5 de abril. Del 8 al 15 y del 22 al 27 de abril. Del 17 al 30 de mayo. Del 11 al 14 de junio. Del 31 de julio al 30 de agosto.

CANTABRICO: Del 30 de septiembre al 4 de octubre. Del 7 al 10 de noviembre. Del 25 al 29 de noviembre. Del 1 al 24 de diciembre. Del 29 de diciembre al 13 de enero. Del 26 de enero al 19 de febrero. Del 28 de febrero al 7 de marzo. Del 14 de marzo al 10 de abril. Del 22 de abril al 4 de mayo. Del 17 al 30 de mayo. Del 12 al 16 de junio. Del 10 al 13 de julio. Del 14 al 20 de agosto.

DUERO: Del 7 al 11 de noviembre. Del 1 al 15 de diciembre. Del 23 de diciembre al 11 de enero. Del 18 al 22 de enero. Del 26 de enero al 18 de

febrero. Del 5 al 9 de marzo. Del 14 de marzo al 5 de abril. Del 8 al 14 de abril. Del 17 al 30 de mayo (no general). Del 25 al 28 de junio. Del 10 al 12 de julio. Del 19 al 22 de julio.

TAJO Y EXTREMADURA: Del 10 al 13 de octubre (no general). Del 7 al 11 de noviembre. Del 12 al 16 de diciembre. Del 23 al 26 de diciembre. Del 29 de diciembre al 4 de enero. Del 7 al 10 de enero. Del 18 al 22 de enero. Del 25 de enero al 16 de febrero. Del 6 al 9 de marzo. Del 14 de marzo al 5 de abril. Del 8 al 15 de abril. Del 6 al 9 de mayo. Del 28 de mayo al 1 de junio. Del 25 de junio al 1 de julio.

EBRO: Del 25 al 29 de noviembre. Del 1 al 9 de diciembre. Del 3 al 13 de enero. Del 18 al 22 de enero. Del 27 de enero al 15 de febrero. Del 6 al 10 de marzo. Del 15 de marzo al 15 de abril. Del 9 al 15 y del 22 al 29 de abril. Del 17 de mayo al 1 de junio. Del 10 al 13 de julio.

CATALUÑA: Del 3 al 6 de septiembre. Del 1 al 3 de octubre. Del 18 al 20 de octubre. Del 19 al 23 de diciembre. Del 4 al 9 de enero. Del 19 al 24 de enero.

LEVANTE: Del 4 al 11 de noviembre. Del 17 al 21 de diciembre. Del 3 al 9 de enero. Del 17 al 22 de enero. Del 29 de mayo al 1 de junio. Del 1 al 15 de julio.

ANDALUCIA: Del 10 al 13 de octubre. Del 7 al 11 de noviembre. Del 1 al 21 de diciembre. Del 27 de diciembre al 7 de enero. Del 17 de enero al 3 de febrero. Del 10 al 15 de febrero. Del 14 al 28 de marzo. Del 8 al 11 de abril. Del 6 al 9 de mayo. Del 25 al 28 de junio. Del 1 al 4 de julio.

BALEARES: Del 1 al 4 de octubre. Del 18 al 21 de octubre. Del 17 al 22 de diciembre. Del 27 de diciembre al 5 de enero. Del 8 al 10 de enero. Del 19 al 29 de enero. Del 11 al 16 de febrero. Del 21 de febrero al 2 de marzo. Del 19 al 21 de marzo. Del 24 al 30 de abril. Del 1 al 3 de julio.

CANARIAS: Del 10 al 13 de octubre. Del 18 al 20 de octubre. Del 16 al 30 de noviembre. Del 15 al 22 de diciembre. Del 4 al 22 de enero. Del 9 al 11 de marzo. Del 15 al 19 de marzo.

NOTA: Estos períodos son aproximados; no se consideran las precipitaciones locales, ni en general, las de menos de tres días de precipitación consecutivos.

PRINCIPALES PERIODOS SECOS DEL AÑO AGRICOLA 1978-79

**(De al menos quince días consecutivos con
precipitación total, no superior a los 4 mm)**

GALICIA: Del 30 de abril al 17 de mayo. Del 14 de junio al 10 de julio. Del 13 al 30 de julio.

CANTABRICO: Del 13 al 30 de julio.

DUERO: De 15 de abril al 7 de mayo. Del 10 al 25 de junio. Del 23 de julio al 28 de agosto.

TAJO Y EXTREMADURA: Del 15 de abril al 6 de mayo. Del 10 al 25 de junio. Del 20 de julio al fin del año agrícola.

EBRO: Del 17 de febrero al 6 de marzo. Del 13 al 30 de julio. Del 1 al 15 de agosto (no general).

CATALUÑA: Del 14 de febrero al 14 de marzo. Del 15 al 30 de junio. Del 3 al 30 de julio. Del 1 al 15 de agosto (no general).

LEVANTE: Del 23 de enero al 27 de febrero. Del 17 de abril al 8 de mayo. Del 10 al 31 de mayo. Del 16 al 30 de junio. Del 6 de julio al fin del año agrícola.

ANDALUCIA: Del 15 de abril al 24 de junio. Del 13 de julio al fin del año agrícola.

BALEARES: Del 31 de enero al 15 de febrero. Del 1 de mayo al 14 de junio. Del 16 de junio al 1 de julio. Del 3 de julio al 18 de agosto.

CANARIAS: Del 1 al 15 de diciembre. Del 23 de diciembre al 5 de enero. Del 30 de enero al 9 de marzo. Del 20 de marzo al 30 de mayo. Del 1 al 5 de julio. Del 7 de julio al fin del año agrícola.

ALBERTO LINES ESCARDO
Meteorólogo

EL VIENTO: PROSPECCION PARA SU APROVECHAMIENTO

La conciencia de escasez de recursos naturales a la que se ha abierto recientemente la humanidad, llamemos desarrollada, pone en primera plana el tema de los límites reales de tales recursos.

Cabe decir, a este respecto, que hay dos tipos de recursos naturales. Unos son agotables, de modo que están condenados a extinguirse en un plazo más o menos largo, como el carbón, el petróleo, el uranio y, en general, todos los minerales. Otros no son agotables, pero son limitados: se renuevan constantemente, y ello permite una explotación indefinida, siempre que se respete el ritmo de dicha renovación. En este último grupo tenemos el agua, los alimentos, la madera, y el grupo de los recursos energéticos que ha dado en llamarse «limpios», «especiales», etc.: la energía solar, eólica, hidráulica, maremotriz, etc.

Decimos que el techo del aprovechamiento de estos recursos renovables viene determinado por el ritmo de su renovación (o quizá le podríamos llamar «caudal»), que en muchos de los casos —más de los que parece— es un techo climatológico, directa o indirectamente. Por ejemplo, en el caso del agua, es el balance hídrico el techo climatológico: balance en el que interviene un elemento climatológico, la precipitación, y uno muy ligado a los elementos climatológicos, la evapotranspiración.

En el caso de la energía solar, el límite supremo lo da la radiación que alcanza el suelo, que si bien básicamente es elemento astronómico, depende de elementos climatológicos, como insolación, nubosidad...

Toda producción de materia orgánica por vía natural —es decir, toda síntesis natural de alimentos y madera, por ejemplo— está, en última instancia, limitada por el caudal de la energía solar, indispensable en la fotosíntesis. Podría este techo ser rebajado introduciendo la limitada eficacia energética de los productores primarios. Como podría ser rebajado el techo de la energía solar utilizable directamente, tomando en consideración el rendimiento de los captadores-convertidores.

El techo de que aquí hablamos es eso, un techo, un máximo teórico inalcanzable, no una estimación real de recursos aprovechables. Lo que queremos destacar después de esta introducción es que, aunque no lo sea todo, en la estimación de muchos de los recursos naturales renovables está implicado, quiérase o no, un problema climatológico específico, por otra parte, muchas veces nada fácil.

Podríamos repasar los ejemplos apuntados y recordar los esfuerzos que ha costado y cuesta la estimación y el desarrollo de métodos para la correcta estimación de la lluvia media, o de la evapotranspiración, o de la radiación solar a partir de la insolación y la nubosidad.

Vamos a adentrarnos un poco más en el tema de la prospección de un recurso energético limpio e inagotable con, creemos, posibilidades de futuro: el viento, la *energía eólica*.



Figura 1. Isotacas de velocidad media del viento (en m/s). (Según Barasoain y Fontán, 1955.) (La velocidad media para Menorca no se ajusta a nuestros cálculos, 1976, que arrojan un valor de 4,4 m/s)

Puede parecer que nada hay que decir bajo el punto de vista climatológico. Es elemental deducir que la energía que, por unidad de tiempo, atraviesa una superficie S normal al viento (es decir, la *potencia* interceptada por tal superficie) vale:

$$P = \frac{1}{2} \rho S v^3,$$

es decir

$$P = 0,0138 S v^3$$

a nivel del suelo, y utilizando un valor estándar para la densidad del aire, y donde v , velocidad del viento, se expresa en km/h., y S en m^2 , para obtener el resultado en watios.

Entonces, decimos, puede pensarse que, como hay un buen número de observatorios meteorológicos que miden el viento, no hay sino acudir a los valores medios de velocidad para tener la prospección eólica hecha.

Pero no es así. Para conocer las disponibilidades en energía eólica de un lugar, de una región, no basta la velocidad media del viento en un observatorio, supuestamente representativo. Primero, porque a velocidades medias iguales pueden no corresponder potencias medias iguales. Concretamente, velocidades punta altas, aunque sean poco frecuentes, dan más potencia media que velocidades moderadas sostenidas, aún cuando la velocidad media sea igual en ambos casos.

Se habrán de obtener las frecuencias de distintos intervalos de la velocidad del viento, para, a partir de ahí, calcular la potencia media disponible.

Segundo, porque la representatividad de los observatorios —tan importante en otros problemas clima-

tológicos— sólo va a ser útil si lo que se pretende es un aprovechamiento de tipo extensivo, a base de muchos y pequeños molinos (u otro tipo de artilugio). En efecto, eligiendo los lugares adecuados, el techo climatológico en energía eólica puede ser mucho más alto que lo que podría pensarse a la vista de datos de viento de observatorios representativos.

La orografía y los efectos térmicos locales son las dos causas principales de alteración local —incluso regional— del viento general. En una región con un viento general moderado, incluso flojo, puede haber notables máximos locales (que podrían ser lugares adecuados para instalar una «central eólica»).

Ante un obstáculo orográfico, una parte del viento lo remonta y otra lo contornea. Por la primera, sobrevienen máximos de viento en las crestas de las cordilleras, al tener que estrecharse allí el cauce del río aéreo. Por la segunda, aparecen los aumentos de velocidad típicos de borde de montaña y de encajonamiento en valles y barrancos, que, incluso a escala regional, pueden adquirir gran relieve (los máximos de viento medio en Gibraltar, en el Ebro y en el Empordà son resultado de tales efectos).

En su prospección a la búsqueda de aumentos orográficos regionales, la extinguida Comisión Nacional de Energía Eólica sembró de anemómetros especiales (directamente totalizadores de energía eólica) áreas clave, como Cabo de Creus, Tarifa, Navacerrada.

Pero queda una gran labor a escala local. En todas las regiones montañosas puede haber puntos de gran interés. Y aún en las que no lo son: un pequeño barranco o una loma puede suponer aumentos locales

ENERGIA EOLICA EN MENORCA
CURVAS DE DURACION DE VELOCIDAD Y DURACION DE POTENCIA

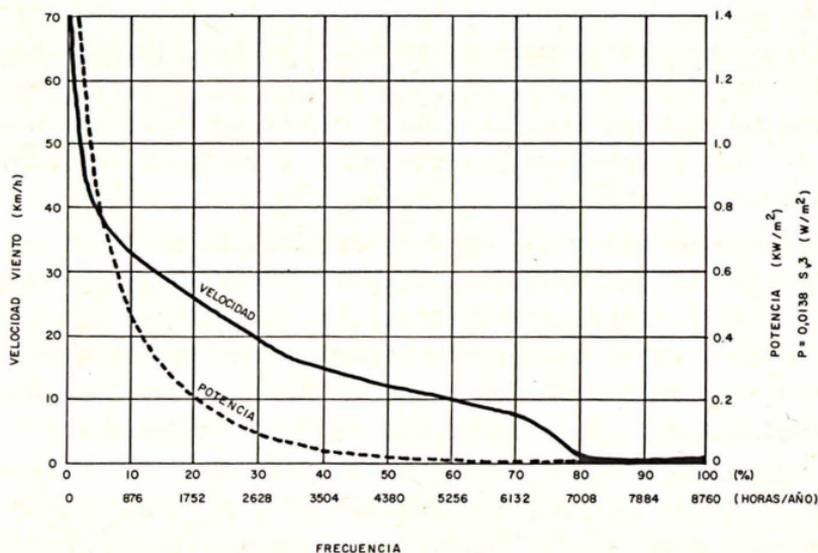


Figura 2. Ejemplo de curvas de duración de velocidad y de duración de potencia. En el caso tomado, Menorca (aeropuerto), se ve que hay, por ejemplo, mil setecientas horas al año con una velocidad de viento igual o superior a 25 km/h, a lo que corresponden potencias iguales o superiores a 200 W/m².

del 20 al 30 por 100, en velocidad del viento, lo que supondría aumentos sensibles en energía.

Permítasenos un ejemplo numérico de lo que decimos, comparando las gráficas simultáneas reales —aunque simplificadas— en Palma de Mallorca y S.^a de Alfabia, el día 21 de enero de 1971. Al cruzarse el viento a la cordillera mallorquina, la relación de velocidades de Alfabia a Palma, pasa a ser de 3 a 1, lo que supone una relación de potencias eólicas de ¡27 a 1!

Por último, hemos sugerido efectos térmicos. En una prospección de energía eólica debería ser tenida en cuenta la ventaja que puede representar (bajo un punto de vista práctico) la presencia de un régimen regular de brisas térmicas (costeras o de montaña), pues la tal regularidad puede ser prácticamente compensatoria de la discreta velocidad de tales vientos.

A ese nivel práctico apuntado, los estudios detallados de frecuencias (pueden ser útiles las llamadas por Barasoain y Fontán «curvas de duración de velocidad» y «curvas de duración de potencia») y de persistencia, así como los de fluctuación diurna del viento, han de ser inexcusables, para dejar completa una prospección de energía eólica. Así, respecto al último extremo apuntado, una velocidad media discreta puede enmascarar una fuerte oscilación diurna, y, por tanto, condiciones más favorables —o techo climatológico práctico más alto— de las que se pensaba. Por ejemplo, sabemos que en Menorca, en el observatorio representativo, la velocidad media del viento es de 4,4 m/s; pero es que las calmas nocturnas afectan al casi 50 por 100 de las noches, de tal modo, que la velocidad media diurna es de 6,0 m/s.

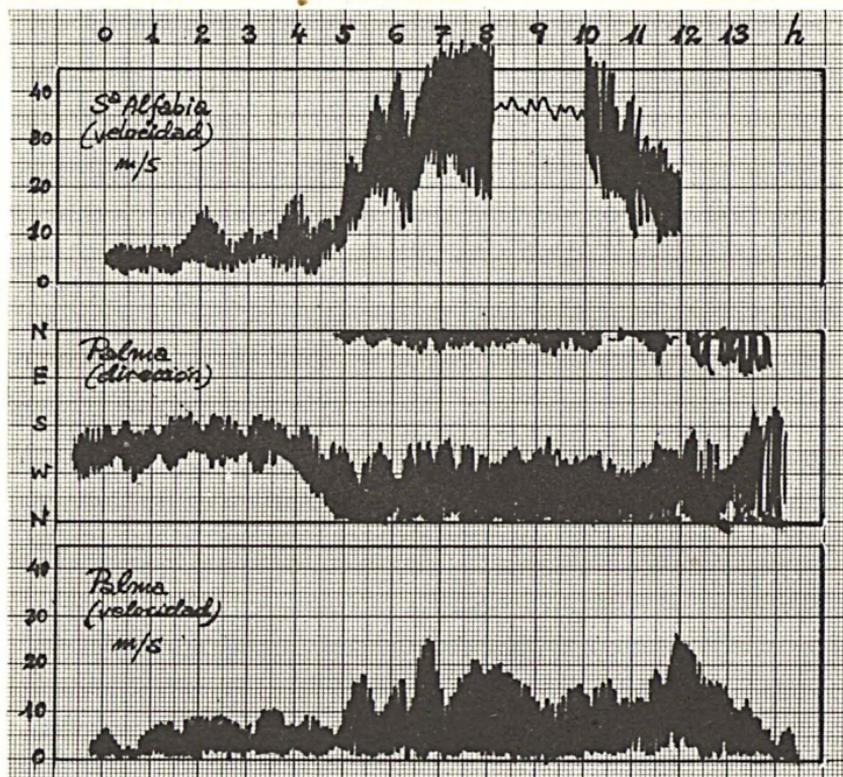
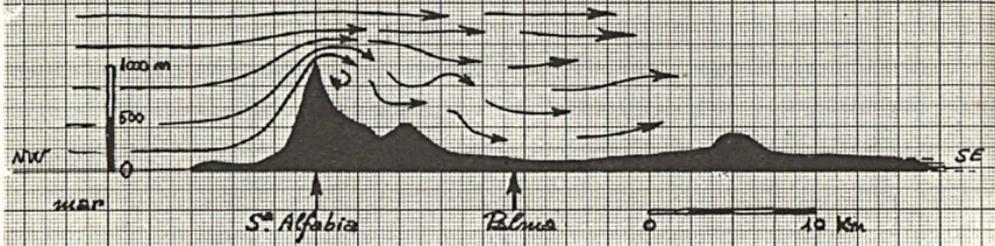


Figura 3. Copia de los registros de viento en Sierra de Alfabiá (sobre la cresta de la cordillera mallorquina, a 1.015 m de altura) y Palma de Mallorca, el día 21 de enero de 1971. A las cinco horas pasaba un frente frío sobre la isla, saltando el viento del SW al NW: entonces se cruzó a la cordillera y se produjo el espectacular aumento de velocidad de viento observado y registrado en Alfabiá.

En definitiva, si en una comarca, en una región, quiere pensarse en el viento como fuente energética alternativa, aparte de los correspondientes estudios técnico, económico, etc., ha de contarse con un equipo meteoro-climatológico, que haga un estudio profundo y detallado del viento en el lugar. Sólo así podrán conocerse los auténticos límites de tan interesante recurso energético.

AGUSTÍN JANSA CLAR
Meteorólogo

INDICE

	<u>Pág.</u>
Presentación	3
Prólogo	5
Almanaque 1980	7
Datos astronómicos para 1980	9
Duración del crepúsculo civil	16
Cálculo de las horas de salida (orto) y puesta (ocaso) del Sol	18
Duración teórica media en Madrid de cada uno de los días del año (expresada en horas y décimas de hora)	24
Calendario semanal para 1980	26
 <i>LA FENOLOGIA.</i>	
<i>Sus finalidades e importancia</i>	51
<i>Organización en España de estudios fenológicos</i>	52
<i>Normas para las observaciones fenológicas</i>	53
<i>Instrucciones</i>	55
<i>Lista de plantas adoptadas para su observación en Es-</i> <i>paña</i>	59
<i>Llegada y emigración de las aves</i>	62
<i>Insectos</i>	62
<i>Trabajos fenológicos</i>	63
El tiempo en España durante el año agrícola 1978-79	69
Gráfico de precipitaciones en Madrid desde el año agrícola 1859-60 hasta la fecha	80
Gráfico del tiempo en Madrid durante el año agrícola 1978-79	82-83
Precipitaciones del año agrícola 1978-79	84
Temperaturas máximas absolutas del año agrícola 1978-79	88
Temperaturas mínimas absolutas del año agrícola 1978-79	90
Horas de sol del año agrícola 1978-79	94
Número de días de helada del año agrícola 1978-79	96

Fechas de la primera y última heladas durante el año agrícola 1978-79	99
Las tormentas en España durante el año agrícola 1978-79	101
Muertos por rayo en España	117
Precauciones que deben tomarse en caso de tormenta	123
Manchas de sol	126
Hidrometeorología	129
Clima suave y húmedo Mediterráneo (Costa Brava de Gerona)	156
El Día Meteorológico Mundial 1980	170
Balance Hídrico Diario	175
Períodos más importantes de precipitaciones y principales períodos secos	184
El viento: prospección para su aprovechamiento	189

Nuestra portada:

«OTOÑO»

Composición de:
CARLOS MONTEJO