

EL SOL DURANTE EL INVIERNO EN EL SUR. DINAMICA Y DIFERENCIAS REGIONALES EN UN AREA DE ECONOMIA EMERGENTE: LAS COSTAS ANDALUZAS

José Manuel Castillo Requena

Departamento de Análisis Geográfico Regional y
Geografía Física
Universidad de Granada

RESUMEN: Uno de los ámbitos de la Península Ibérica más favorecidos por la insolación es el litoral andaluz, una región de economía emergente basada en una parte importante en el factor ambiental. En la época en la que escasea el sol, durante el invierno, las costas andaluzas se encuentran especialmente favorecidas en comparación con el resto de la Península Ibérica sobre todo a causa de los rasgos particulares de la dinámica atmosférica. Estos rasgos determinan también, conjuntamente con el relieve, diferencias internas importantes en las características de la insolación invernal sobre el espacio considerado.

Por otro lado, estos hechos generales relativos a la distribución de la insolación, al estar basados en las tendencias de las frecuencias de los tipos de tiempo (variables de un año a otro), pueden verse completamente mutados cuando prevalecen determinados tipos de circulación atmosférica regional, como sucedió durante numerosos días del invierno de 1989; por este motivo, se impone cada vez más la necesidad de utilizar las previsiones de las tendencias de la circulación invierno en un área donde el factor ambiental es tan trascendental para su economía.

SUMMARY: One of the regions of the Iberian Peninsula most endowed with sunshine is the Andalusian coast, a region with a developing economy based largely on environmental factors. During the period when sunshine is most scarce, in winter, the coast of Andalusia is particularly favoured in comparison with the rest of the Iberian Peninsula especially because of the particular features of atmospheric dynamics. These features, when taken together with relief, also determine important internal differences in the characteristics of winter sunshine in the region under consideration.

On the other hand since these general facts about the distribution of sunshine are based on tendencies in weather-type frequencies (which vary from one year to the next) they may be completely distorted when certain types of regional atmospheric circulation prevail, as happened on numerous days in winter, 1989. For this reason, it is becoming more and more necessary to use the forecasts for circulation tendencies in winter in this area where the environmental factor has such far reaching consequences for the economy.

Key Words: Sunshine. Coastal Andalusia. Regional analysis of weather types. Winter 1989.

El interés geográfico que posee el espacio de la costa en Andalucía es insoslayable. Se trata de un área donde los diferentes usos del suelo (1) entablan una dura competencia; está la costa salpicada de espacios naturales protegidos que se intercalan entre una prolongada cadena de urbanizaciones y tierras ocupadas y transformadas con una economía emergente y una destacada personalidad en el contexto español: "...Las regiones del mediodía, desde Alicante hasta Cádiz, se convierten en el único eje de crecimiento nacional, junto con Baleares y con Alava que (...) refleja la nueva dinámica Sur-Norte. Los procesos retardadores o

impulsores de la economía regional (...) pasan a ser factores decisivos: la industrialización, por un lado, en el marco de las viejas regiones industriales, y el turismo y la agricultura especializada y racionalizada, por otro, en el mediodía costero..." (2). Utilizando términos de los mismos autores, "el **sun-belt** español" debe en gran parte su auge al favor del factor ambiental: "...En España se ha constituido un nuevo foco central, destinado a satisfacer la demanda creciente de espacios de ocio y reposo, y de productos agrícolas diversos y tempranos. (...) El **sun-belt** español difiere del concepto clásico de nuevas tecnologías,

estructura científica y socioprofesional yuxtapuesta a un ambiente cualificado; lo determinante en él es, más bien, el ambiente (localización y clima) como factor que da lugar al desarrollo de actividades que le son propias..." (3). Efectivamente, aunque hay plasmaciones de una técnica avanzada: observatorio de Calar Alto, plataforma solar de Tabernas, etc... estas son expresiones puntuales desarraigadas o desconectadas, tanto por su origen como por su destino, de la realidad inmediata de estos espacios de economía dependiente.

El factor ambiental aquí, favorable aunque también limitante, encuentra uno de sus elementos más significativos en la insolación. El sol del Sur se "vende" al turista y es "consumido" por los productores de hortalizas extra-tempranas, apareciendo en la cartografía de esta variable valores siempre próximos a las 3.000 horas al año en las costas desde Faro al Levante, alcanzándose casi las 3.250 horas anuales en Cádiz, el máximo de toda España según destaca LINES ESCARDO en el capítulo dedicado a la Península Ibérica de la obra **World Survey of Climatology**, coincidiendo con CAPEL MOLINA (4).

Pero nosotros vamos a atender más de cerca al período invernal, cuando se acorta la duración astronómica del día, y la inestabilidad, incrementada por la frecuencia del tiempo ciclónico, restringe el número de días despejados en toda Europa Occidental y, por supuesto, en las penínsulas mediterráneas. El contar entonces con un número no bajo de horas de sol no explica nada por sí solo, pero sí representa un factor favorable más que, sumado a otros factores, trasciende del plano natural al plano humano como hemos anticipado antes, sobre todo tratándose de un contexto con economía de intercambio de mercancías y trasiego de personas.

Según la información estadística publicada por el Instituto Nacional de Meteorología, la insolación astronómica media diaria, considerando el observatorio situado sobre terreno horizontal sin obstáculos y teniendo en cuenta la refracción atmosférica, alcanza en los puntos considerados de la costa andaluza los siguientes valores:

TABLA 1. Insolación astronómica media diaria

	ALM.	MAL.	TAR.	CAD.	HUE. (ARENOSILLO)
DICIEMBRE	9,6	9,6	9,8	9,6	9,6
ENERO	9,9	9,9	10,0	9,9	9,9
FEBRERO	10,8	10,8	10,9	10,8	10,8
MARZO	11,9	11,9	12,0	11,9	11,9
JUNIO	14,5	14,5	14,6	14,5	14,5

FUENTE: I.N.M. "Radiación Solar en España. Años 1979 y 1983". Madrid, 1983. (Para Tarifa y Cádiz se han utilizado los valores de Ceuta y de Málaga, respectivamente).

Las diferencias con algún punto al Norte del paralelo 37° Lat. N. se incrementan durante el invierno con la Latitud y así, por ejemplo, Santander, que posee 12,2 h. al año de promedio, sólo alcanza 8,9, 9,3, 10,5 y 11,9 en

diciembre, enero, febrero y marzo, respectivamente, llegando a 15,3 en junio.

Retengamos de momento que, por quedar al Sur, las costas andaluzas se encuentran, respecto al resto peninsular, favorecidas por la insolación astronómica invernal, y desfavorecidas en torno al Solsticio de junio. El relieve y las sombras que proyecta, así como las pendientes y su exposición, originan variaciones locales importantes en el número de horas de sol y en el monto de radiación recibida tal y como analizan a propósito de la diferenciación entre solana y umbría MARIUS THERIAULT, ANDRE HUFTY y FERNANDO SHERIFF (5). Pero no cabe duda de que, cuando tratamos de examinar las variaciones espaciales/temporales reales de la insolación en un área donde la perturbación del tiempo estable es frecuente, los valores astronómicos y los cálculos matemáticos destinados a la consideración de las irregularidades del relieve permanecen en un segundo plano ante la significación sintética y real de los datos empíricos, recogidos por el observador del tiempo durante la sucesión de días nubosos y despejados de una serie, a pesar de los problemas que entraña la medición de esta variable (6).

Así, los mapas de distribución de horas de sol observadas en España muestran mermas considerables respecto a la duración astronómica o teórica, por causa sobre todo de la nubosidad, aunque también por otros hechos como la calma, muy importante en el Sureste durante el verano. Estas mermas alcanzan su máxima expresión en el Norte: "...De la comparación de los valores de la insolación que llega al suelo con los de la radiación solar en el tope de la atmósfera, se deduce que en la zona norte de la Península apenas un 40% de la radiación solar alcanza el suelo en invierno, manteniéndose alrededor del 30% en verano. En la zona de clima mediterráneo, en invierno este porcentaje varía entre el 49% y el 55% según los lugares y en verano entre el 60% y el 70%. El examen de los valores máximos individuales de insolación diaria muestra cómo en el norte húmedo rara vez la insolación que llega al suelo alcanza el 60% de la recibida en el límite de la atmósfera, mientras que en el resto de la Península no son raros los días en que el 80% llega al suelo..." (7).

Queda demostrada la importancia de las perturbaciones atmosféricas en la evolución del número diario de horas de sol durante el invierno. Siendo esto así resulta entonces que, en la diferenciación espacial del número de horas de sol, poseen un papel trascendental el diverso comportamiento regional de los tipos de tiempo. Basándonos en los datos del Boletín Meteorológico Diario del Instituto Nacional de Meteorología desde 1968 a 1982 vamos a clasificar diferentes tipos de tiempo de invierno a los que haremos corresponder, día a día, el número de horas de sol observado en Almería (A), Málaga (A), Tarifa, Cádiz/S. Fernando y Huelva. Se trata de observatorios costeros orientados hacia el Sur y situados a una Latitud similar, por lo que las diferencias debidas a motivos astronómicos y orográficos se reducen aún más y las debidas a la evolución del tiempo pueden entonces sobresalir con más rotundidad.

La clasificación de los tipos de tiempo se recoge de la Tesis Doctoral del autor sobre el clima de Andalucía. El espacio del presente artículo sólo nos permite una breve definición de los tipos de tiempo de invierno basada en la configuración sinóptica de superficie y de 500 y 300 mb. aunque en dicha Tesis se comprueba su consistencia en relación a los sistemas nubosos así como en relación al tiempo local observado diariamente (temperatura, precipitación, sol, humedad, viento, etc...).

1. Direccionales del Norte con advección boreal circumpolar

- 1.1. (AN). Variante anticiclónica. Toda Andalucía con 1016 mb. o más.
- 1.2. (CN). Variante ciclónica. Parte de Andalucía con menos de 1016 mb.

2. Direccionales del Noroeste con advección boreal atlántica desde la Cuenca de Islandia y Mar de Labrador.

- 2.1. (ANW). Variante anticiclónica. Toda Andalucía con 1016 mb.
- 2.2. (CNW). Variante ciclónica. Parte de Andalucía con menos de 1016 mb.

3. Subdireccionales del Noroeste con depresión periibérica por la región cántabro-balear.

- 3.1. (Cnw). Variante ciclónica. Parte de Andalucía con menos de 1016 mb.

4. Subdireccionales del Noroeste con alta preibérica frente a las costas galaico-portuguesas.

- 4.1. (Anw). Variante anticiclónica. Toda Andalucía con 1016 mb. o más.

5. Direccionales del Nordeste con advección boreal continental y direccionales/subdireccionales del Nordeste con advección Euromediterránea y depresión periibérica Balear.

- 5.1. (ANE). Variante anticiclónica. Toda Andalucía con 1016 mb. o más.
- 5.2. (CNE-Cne). Variante ciclónica. Parte de Andalucía con menos 1016 mb.

6. Direccionales advectivos asociados a Ponientes.

- 6.1. (AW). Variante anticiclónica. Toda Andalucía con 1016 mb. o más.
- 6.2. (CW). Variante ciclónica. Parte de Andalucía con menos de 1016 mb.
- 6.3. (CWi). Variante ciclónica intensa. Idem a (CW) pero con fuerte gradiente en la Península

(más de 12 mb. de diferencia entre el N. y el S.).

7. Subdireccionales del Oeste con dorsal Atlántica.

- 7.1. (Aw). Variante anticiclónica. Toda Andalucía con 1016 mb. o más.

8. Subdireccionales del Este con dorsal Atlántica.

- 8.1. (Ae). Variante anticiclónica. Toda Andalucía con 1016 mb. o más.

9. Direccionales del Este con advección desde la Cuenca Mediterránea propiciada por el flanco sur de un alta continental.

- 9.1. (AE). Variante anticiclónica. Toda Andalucía con 1016 mb. o más.

10. Subdireccionales del Este asociados a células depresionarias mediterráneas.

- 10.1. (C'e). Variante similar en superficie a (AE) pero hay gota fría en altura.
- 10.2. (Ce). Variante similar en altura a (C'e) pero la depresión de altura se observa en superficie y Andalucía o parte de ella permanece a menos de 1016 mb.

11. Direccionales-subdireccionales del Suroeste con vaguada o depresión periibérica al SW de la Península o frente a Portugal.

- 11.1. (Csw). Variante ciclónica. Toda Andalucía o parte de ella está a menos de 1016 mb.

12. Direccionales del Suroeste con advección desde la Cuenca de Canarias.

- 12.1. (ASW). Variante anticiclónica. Toda Andalucía con 1016 mb. o más.

13. Direccionales del Sur con advección ábrega ligada a un alta Euroafricana.

- 13.1. (AS). Variante anticiclónica. Toda Andalucía con 1016 mb. o más.

14. Subdireccionales del Sur asociados a una depresión en altura periibérica.

- 14.1. (C's). Variante similar a (AS) pero hay gota fría en altura.
- 14.2. (Cs). Variante similar a (C's) en altura pero la depresión de altura se observa en superficie y Andalucía o parte de ella permanece a menos de 1016 mb.

15. Adireccionales ligados a pequeños núcleos anticiclónicos térmicos intraibéricos.

- 15.1. (Aam). Situación similar a (Aw) pero con un alta intraibérica de superficie.
- 15.2 (Aac). Situación similar a (AS) o (AE) pero con un alta intraibérica de superficie.

16. Adireccionales ligados a una depresión meridional móvil por Golfo Cádiz-Mar Alborán.

- 16.1. (Cm). Variante ciclónica con toda Andalucía o parte de ella a menos de 1016 mb.

17. Adireccionales con pantano y/o ausencia de direccionalidad en superficie.

- 17.1. (P). Variante con tendencia anticiclónica en altura y pantano barométrico en superficie.
- 17.2. (C'p). Variante con tendencia ciclónica en altura y pantano barométrico (Aam) o (Aac) en superficie.

Para determinados fines distinguiremos dentro de las situaciones ciclónicas direccionales y subdireccionales un tipo (C) propiamente dicho, cuando toda Andalucía queda a menos de 1012 mb., y un tipo (I), cuando parte de Andalucía queda a menos de 1016 mb. pero no toda Andalucía queda a 1012 mb. o menos.

Esta diversidad de condiciones de circulación (y de tiempo observado en distintas localidades) son las responsables principales de la singularidad y, al mismo tiempo, de la diferenciación interior de la insolación en las costas meridionales de la Península Ibérica. A continuación vamos a tratar esto, aunque previamente analizaremos los valores medios mensuales globales, sin distinguir los tipos de tiempo.

VALORES MEDIOS DE LA INSOLACION EN LAS COSTAS ANDALUZAS. SINGULARIDAD REGIONAL Y DIFERENCIAS INTERNAS

A la reiterada mención cartográfica y bibliográfica que se hace de la insolación anual en Cádiz, el máximo de la Península Ibérica y, probablemente, uno de los valores más elevados de toda Europa Occidental (8), se suma el hecho, que ahora nos ocupa, relativo a la primacía de la insolación de los meses próximos al Solsticio de invierno, también en un sector de las costas andaluzas, aunque ahora no es Cádiz sino Almería. Así aparece significado expresamente por IGNACIO MARTINEZ MOLINA en su **Radiación solar y Agricultura** (9) y se advierte en la lámina 1 del **Atlas de la Radiación Solar en España** realizado por I. FONT TULLOT en el Instituto Nacional de Meteorología, aunque es cierto que a ese máximo del Sureste en enero se aproximan mucho los valores de Málaga y los de Alicante. Según este mismo autor la insolación media diaria de enero en

Almería es de 6,1 h. mientras en Alicante alcanza las 5,9 h. y en Málaga 6,0 (10).

Independientemente de estas matizaciones hay que reconocer la importancia general que la insolación, sea anual o sea invernal, adquiere en las costas del Sur. Esto les confiere su singularidad pues, salvo el caso aislado de Alicante, sólo en el litoral andaluz y en el Bajo Guadalquivir se observa un número de horas de sol tan elevado. Las causas de esta primacía a nivel anual son, principalmente, los valores elevados acumulados en la época perturbada y las causas de la primacía en los meses próximos al Solsticio de invierno son, fundamentalmente, la posición frecuentemente meridional y apartada del camino normal de esa fuente de perturbaciones y de inestabilidad que es el Jet Polar; pero también es importantísimo el papel, decisivo, del relieve, dispuesto en el Sur de España y en el Norte de Africa en forma de pasillo, obligando al predominio de la circulación del Oeste o del Este, e interpuesto al mismo tiempo, especialmente en el Estrecho de Gibraltar, ante las perturbaciones atlánticas y ante las perturbaciones mediterráneas. Este papel canalizador y fragmentador del relieve ante la circulación regional deja frecuentemente a una parte de Andalucía, la Atlántica o la Mediterránea, resguardada más o menos eficazmente de la nubosidad asociada a esas perturbaciones típicas.

Se deduce de lo dicho que la misma singularidad de las costas andaluzas en cuanto a su elevada insolación tiene que venir acompañada de la diversidad de éstas. El relieve y su configuración ayuda a la personalidad de este sector meridional, pero coadyuva también a su diferenciación. Así se distingue:

- La costa del Golfo de Cádiz con alta insolación anual y, en segundo término, invernal. El máximo se da en Cádiz disminuyendo hacia el oeste (Huelva) y hacia el Estrecho.
- La zona del Estrecho (Tarifa) con insolación anual e insolación invernal moderada o baja. Es el mínimo de insolación del litoral andaluz.
- La Costa del Sol con alta insolación invernal y, en segundo término, anual. El máximo se da en el Sureste, Almería o algún otro punto de la provincia de Almería, disminuyendo desde ahí hacia el Norte y hacia el Oeste (Málaga).

Los datos medios obtenidos por nosotros no difieren mucho de los expresados por el **Atlas de la Radiación Solar en España**, salvo, quizás, el caso de Tarifa (ver Tabla 2).

Se pueden obtener también valores muy expresivos al comparar las cifras anteriores (mes I de Tabla 2), con la insolación astronómica de diciembre (Tabla 1) (ver Tabla 3).

Los porcentajes son todos, salvo Tarifa, superiores al 50%, destacando Cádiz en el litoral Atlántico y Almería en el litoral Mediterráneo de Alborán, que con un 60,9% constituye el máximo de Andalucía; el relieve y la nubosi-

**TABLA 2. Horas de sol en las costas andaluzas.
Valores medios**

	HUELVA	CADIZ	TARIFA	MALAGA	ALMERIA
I	5,01	5,64	4,41	5,11	5,85
II	5,19	6,12	5,10	5,91	6,70
III	6,79	7,39	5,79	6,42	6,83
A	496	561	448	513	565
B	3.005	3.085	2.513	2.807	2.981

- I: Promedio diario de horas de sol en el mes ajustado de enero (21 de diciembre a 20 de enero).
 II: Promedio diario de horas de sol en el mes ajustado de febrero (21 de enero a 20 de febrero).
 III: Promedio diario de horas de sol en el mes ajustado de marzo (21 de febrero a 20 de marzo).
 A: Total de horas de sol de invierno.
 B: Total de horas de sol del año.

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos del Boletín Meteorológico Diario. 1968-1982.

TABLA 3 Valor relativo (en %) de la insolación media diaria del primer mes del invierno con respecto a la insolación astronómica diaria de diciembre

	HUELVA	CADIZ	TARIFA	MALAGA	ALMERIA
A	5,01 h.	5,64 h.	4,41 h.	5,11 h.	5,85 h.
B	9,60 h.				
C	52,2 %	58,8 %	45,0 %	53,2 %	60,9 %

- A: Promedio diario de horas de sol en el mes ajustado de enero (22 de diciembre a 20 de enero).
 B: Insolación astronómica diaria de diciembre.
 C: % de "A" en relación al total de "B".

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos de las Tablas 1 y 2.

dad principalmente originan, por tanto, que en Almería se pierda un 39,1% de la insolación mientras que en Tarifa se pierde el 55%.

ASPECTOS REGIONALES: VALORES DE INSOLACION EN LAS COSTAS ANDALUZAS CON LOS TIPOS DE TIEMPO DE INVIERNO

El análisis del promedio diario de horas de sol de cada tipo de tiempo de invierno en los observatorios costeros andaluces, conjugado con la consideración de la acción del relieve, constituye lo esencial de la explicación de los hechos antes descritos a propósito de los valores medios mensuales de insolación. Veamos los resultados obtenidos en cada observatorio:

En Huelva las situaciones localmente soleadas, es decir, aquellas cuyo promedio diario de horas de sol es superior al promedio global de invierno (todos los tipos de tiempo),

son fundamentalmente situaciones anticiclónicas y situaciones con flujo de componente Este y Norte. Entre las primeras destacan los (Ae) y (Aw) y entre las segundas destacan las (ANE) y (AN); también son situaciones soleadas (AE), (Aam), (Aac), (ANW), (Anw), (P) y también situaciones ciclónicas como (Cne), (Ce), (C'e), (CN) y (Cnw). El resto de situaciones presentan un promedio inferior a la media global, destacando (Cs) y (Csw) por un lado, y (CW) y (CWi) por otro lado. El diferente comportamiento de las situaciones mediterráneas/boreales y de las atlánticas/ábregas es obvio, como obvia es la protección orográfica al Norte y al Este, y la apertura al Sur y al Oeste, así como la proximidad a las perturbaciones atlánticas y la lejanía de las mediterráneas.

En Cádiz observamos hechos similares, aunque con matices dignos de tener en cuenta. Las situaciones localmente soleadas, entendiéndose por tales aquellas cuyo promedio particular de insolación supera al promedio global de Cádiz, son situaciones anticiclónicas y predominantemente ligadas a la componente Este y Norte: (AE), (ANE), (Ae), (Aw), (Aam), (Aac) y (AN) aunque también se incluyen como tales (Cne) y (CN). Entre las situaciones localmente no soleadas destacan (CWi), (Cs), (Csw) y el tipo anticiclónico (ASW). Sobresalen de nuevo situaciones atlánticas de componente Sur y Oeste, frente a las situaciones mediterráneas.

En un punto como Tarifa, ubicado en las puertas del Golfo de Cádiz hacia Alborán, las situaciones localmente soleadas en invierno quedan predominantemente ligadas también a tipos anticiclónicos destacando: (ANE), (AE) (Ae) y (Anw), manteniéndose en un segundo término (AN), (ANW), (Aw), (Aam), (Aac) y (P), además de las siguientes situaciones ciclónicas: (CN), (Cnw) y (Cne). Del resto de situaciones, las no soleadas localmente, destacan (CWi), (Csw), (C's) y (Cs).

En Málaga ya hay algunas variaciones de enorme significación. Dentro de las situaciones localmente soleadas se refuerza la posición de los tipos Anticiclónicos ligados a la componente Norte y Oeste en el desplazamiento del flujo sobre los de componentes Este y Sur: así destacan (AN), (Anw), (Aw) y (Ae), quedando también como soleadas, pero en un segundo término (ANW), (ASW), (AE), (ANE), (Aam), (Aac), (P) y situaciones ciclónicas como (CN), (CNW), (Cnw), (C'e) y (Cne). Del resto de situaciones, las no soleadas, destacan por su escaso promedio diario de horas de sol: (Csw), (C's) y (Cs), como hemos visto hasta ahora, pero también (Ce), a diferencia de lo anteriormente visto.

En Almería, la más mediterránea de las localidades analizadas, ocurren variaciones profundas que nos significan la intervención del relieve en conjunción con la inmediatez del Mar de Alborán, así como la importancia de la posición oriental, marginal, respecto a las perturbaciones atlánticas. Así, destacan como situaciones localmente soleadas en invierno (AN), (ANE), (Ae), (ANW) y (Anw) junto a (CN), (CNW), (Cnw), (AW), (CW), (Aw), (Aam) (Aac), (P), (AE) y (Cne). El resto de situaciones son local-

mente no soleadas y, entre ellas, destacan dos poderosamente: (Ce) y (Cm), así como (CWi), (ASW), (Csw), (AS), (Cs), (C's), (C'e) y (C'p). Vemos cómo muchas situaciones atlánticas, ciclónicas o anticiclónicas, se muestran localmente soleadas en este rincón suroriental de la Península Ibérica situado entre la pantalla de las Béticas y el Mar de Alborán; por el contrario, las perturbaciones mediterráneas traen consigo promedios diarios de 2,6 h. (Ce) y 3,0 h. (Cm), siguiéndole las (Cs) con 4,0 h. y (Csw) con 4,1 h.

Estas diferencias espaciales que se obtienen utilizando valores relativos y locales (relacionando tipos de tiempo entre sí con referencia a la media global de un mismo observatorio) se refuerzan, aunque con nuevos matices, al utilizar valores absolutos. En la Tabla 4 señalamos los tipos de tiempo con más de 6,5 horas de sol diarias en invierno y las que muestran menos de 4,0 horas.

TABLA 4. Tipos de tiempo de invierno con más de 6,5 h. y menos de 4,0 h. de sol en los observatorios de las costas andaluzas

HUELVA	>6,5 h.	(AN) (CN) (AS) (ANE) (Anw) (Aw) (Ae) (AE) (C'e) (Aac)
	<4,0 h.	(C's) (Cs) (ASW) (Csw) (AW) (CW) (CWi)
CADIZ	>6,5 h.	(AN) (CN) (ANE) (Cne) (ANW) (Anw) (Cnw) (Aw) (Ae) (AE) (C'e) (Aam) (Aac) (P)
	<4,0 h.	(Cs) (Csw)
TARIFA	>6,5 h.	(AN) (CN) (ANE) (Cne) (ANW) (Anw) (Aw) (Ae) (AE) (Aam)
	<4,0 h.	(C's) (Cs) (Csw) (AW) (CW) (CWi) (Ce) (Cm)
MALAGA	>6,5 h.	(AN) (CN) (ANE) (Cne) (ANW) (Anw) (Aw) (Ae) (AE) (Aam) (Aac)
	<4,0 h.	(C's) (Cs) (Csw) (Ce) (Cm)
ALMERIA	>6,5 h.	(AN) (CN) (ANE) (Cne) (ANW) (CNW) (Anw) (Cnw) (AW) (CW) (Aw) (Ae) (AE) (Aam) (Aac) (P)
	<4,0 h.	(Ce) (Cm)

FUENTE: Elaboración propia a partir del Boletín Meteorológico Diario.

Es patente, a grandes rasgos, la influencia general, en primer lugar, de las condiciones anticiclónicas sobre la abundancia de horas de sol en el conjunto de las costas de Andalucía; este es el caso, en particular, de las situaciones asociadas a un dorsal o a un alta en superficie y presiones muy elevadas (altas subtropicales) en altura por el retraimiento hacia el Norte del vórtice circumpolar: (Aw) o (Ae). En segundo lugar destacan en todos los observatorios las situaciones del Norte: (AN) y (CN), por causa de la protec-

ción o abrigo que el conjunto de la Península ejerce sobre estas costas meridionales. En tercer lugar hay otras situaciones que aseguran también en todos los observatorios analizados más de 6,5 h. de sol al día: (ANE), (AE), (Anw); estos valores de insolación (superiores a 6,5 h.) se dan igualmente en todos los observatorios con alguna excepción tratándose de las situaciones: (Aac), (Aam), (Cne), (ANW); se observa la importancia en estos casos de las condiciones anticiclónicas y del desplazamiento con componente Norte del flujo. Estos hechos subyacen, naturalmente, a la superioridad del número de horas de sol recibidas en la España del Sur sobre las observadas en España del Norte y muy especialmente sobre las regiones Cantábrica, Galaica y Pineaica.

En otro orden de cosas, se hace también manifiesta la escasa generalidad de las situaciones ciclónicas para producir con suficiente frecuencia lo que es propio en ellas: el reducido número de horas de sol. Al contrario de lo que hemos observado en numerosas situaciones anticiclónicas, con las cuales la totalidad de los observatorios analizados superaban el umbral de 6,5 e incluso de 7,5 horas de sol al día (umbral, por cierto, bastante elevado a tenor del promedio diario global en estos meses: ver Tabla 4), con ninguna situación ciclónica se logra que todos los puntos de las costas andaluzas vean menos de 4,0 horas de sol al día en promedio. Esto es debido, en parte, al carácter fragmentado y celular de los tipos ciclónicos que originan las perturbaciones e inestabilidad más profundas, y se debe también, en parte, a la situación meridional de Andalucía y a la efectividad del relieve peninsular y de las Béticas en particular ante las perturbaciones de carácter general, las espacialmente más extendidas, asociadas al Frente Polar y a los vientos del Oeste; esto último es particularmente ostensible con las (CWi), (CW) y (CNW). Veamos las diferencias espaciales causadas por el comportamiento de los tipos ciclónicos:

1. Ante todo, destacan dos puntos donde las situaciones ciclónicas muestran comportamientos distintos entre sí y, simultáneamente, distintos a los demás puntos: son Cádiz y Almería. En ambos se presenta un número muy corto de tipos ciclónicos con menos de 4,0 horas de insolación: (Cs) y (Csw) en Cádiz, y (Cm) y (Ce) en Almería. Se trata de situaciones con circulación celular y depresiones frías ubicadas al Sur y al Oeste de la Península y en el Golfo de Cádiz (Csw y Cs), o en el pasillo del Estrecho –Mar de Alborán y en el Sureste Peninsular– Norte de costas africanas (Cm y Ce). Ahora se comprenderá seguramente la importancia antes aludida que la circulación ciclónica de carácter fragmentado y celular tiene sobre Andalucía.

El que otras situaciones ciclónicas no alcancen esas bajas cotas de soleamiento en Cádiz y en Almería se debe a razones muy distintas: Almería porque se encuentra muy bien abrigada por el relieve al Oeste, al Este y al Norte y Cádiz porque se encuentra demasiado aislada y lejos de los frentes topográficos de condensa-

ción por estancamiento, quedando limitada la nubosidad al paso de los frentes.

2. Conforme vamos de Almería hacia el Oeste la proximidad del Golfo de Cádiz y las depresiones que en él se ubican se dejan sentir. Así, en Málaga encontramos con menos de 4,0 horas de sol esas dos situaciones típicamente mediterráneas observadas en Almería: (Ce) y (Cm), pero se suman (Csw) (Cs) y (C's).
3. En Tarifa a los tipos ciclónicos observados en Málaga se añaden con menos de 4,0 h.: (CWi) (CW) y un tipo anticiclónico (AW) que nos manifiesta la proximidad de frentes topográficos de estancamiento y el cese de la acción de abrigo orográfico ejercido por las Béticas a las perturbaciones del Oeste.
4. Tras este tránsito del Mediterráneo al Atlántico manifestado por Tarifa, donde tanto (Ce) y (Cm), tipos mediterráneos, como (CW) (CWi) y (AW), tipos atlánticos, presentan menos de 4,0 h. de sol, nos encontramos con Cádiz y con sus peculiaridades antes comentadas: aquí los tipos (Ce) y (Cm) superan las 4,0 h., aunque escasamente, y las advecciones de poniente no encuentran idóneas condiciones orográficas para entorpecer, con la suficiente permanencia y frecuencia de la nubosidad, el soleamiento; entonces sólo (Cs) y (Csw) permanecen con menos de 4,0 h. de sol diarias.
5. Finalmente Huelva. Es el punto más occidental y más propiamente atlántico; a diferencia de Tarifa, e igual que en Cádiz, los (Ce) y (Cm) superan las 4,0 h. de sol e incluso hay otras situaciones típicamente mediterráneas, los (C'e) que superan las 6,5 h. Las situaciones con menos de 4,0 h. son las que hemos visto en Cádiz: (Cs) y (Csw), a las que se unen las perturbaciones del Oeste (CWi) (Cw) y (AW) así como (ASW) lo que nos confirma la neta vocación oceánica de esta localidad.

Las diferencias espaciales analizadas permiten explicar la superioridad de la insolación en Almería o en Cádiz y la inferioridad de Tarifa, por ejemplo. Al final realizamos unas tablas donde se expresan las frecuencias de los tipos de tiempo y el número de horas de sol de cada uno de ellos en los diferentes observatorios de Andalucía. Si atendemos a las frecuencias comprobaremos el alto número de situaciones ciclónicas de Poniente y del Noroeste que se establecen durante el invierno, así como el número superior de situaciones ciclónicas del Sur y del Suroeste en relación a las (C'e), (Ce) y (Cm); es decir, la circulación ciclónica favorece más la insolación en el Sureste que en el Golfo de Cádiz y determina un menor número de horas de sol en Tarifa por las circunstancias antes descritas.

ALGUNOS CASOS PARTICULARES RECIENTES

Las diferencias espaciales analizadas con los tipos de tiempo de invierno permiten explicar las características de la insolación de las costas andaluzas. Hemos prestado una especial atención anteriormente a las situaciones anticicló-

nicas, especialmente aquellas ligadas a un retraimiento del vórtice circumpolar (altas subtropicales) o las asociadas a un flujo del Norte.

La importancia de estos tipos reside en su capacidad para introducir con suficiente frecuencia profundas disimetrías peninsulares entre el Norte y el Sur y entre el Oeste y el Este. Si observamos la situación del **2 de marzo de 1989** podremos comprobar los efectos de un tipo de tiempo bastante frecuente sobre la distribución de la insolación en distintos puntos de la Península Ibérica: en esta jornada el máximo de horas de sol se registró en Almería (10,0 h.), seguida de Málaga (9,9 h.), de Albacete (9,4), Murcia (9,3) y Alicante (9,2); en Tarifa ya sólo se registra la mitad de horas de sol observadas en esas localidades surorientales (4,7 h.) y en Cádiz un poco más (7,3); los mínimos (0,0 h.) se observan en numerosos puntos de Galicia y León, quedando con cifras bajas la Submeseta Norte, el Cantábrigo, etc... y un poco mayores en Cataluña (Gerona 7,4 h.).

Debemos tener en cuenta que distribuciones similares a la analizada (diferencia N-S y W-E) son propias de tipos como (Aw), que es el caso anterior, (Ae), (AW), (ANW), (Anw), (AN), incluso (CW), (CWi), (CNW), (Cnw) y (CN), si bien en estos últimos casos las diferencias espaciales se mantienen por lo general pero los valores absolutos descienden en casi todos los puntos como se aprecia en el mapa sinóptico correspondiente al **24-2-1989**. Estos tipos sinópticos constituyen el 35,4% de las situaciones de invierno, porcentaje alto que asegura, independientemente de otros factores como los astronómicos, la primacía del Sur sobre el Norte en cuanto a insolación.

Pero, a nivel andaluz, queda asimismo asegurada por estos motivos la primacía del Sureste (Almería) y las cifras bajas de Tarifa. El número mayor de horas de sol de Almería, aventajando incluso a Cádiz, se sustenta además, desde el punto de vista de las frecuencias al que ahora nos estamos refiriendo, sobre otro hecho: las dos situaciones con menor soleamiento de Cádiz se presentan en invierno más asiduamente que las otras dos situaciones determinantes de menos de 4,0 horas de sol en Almería; efectivamente, (Cs) + (Csw) constituyen el 12,00% de las situaciones de invierno y (Cm) + (Ce) el 7,25%.

Las situaciones típicas asociadas a perturbaciones mediterráneas son las que afectan más sensiblemente al espacio con mayor insolación de la Península Ibérica durante los meses próximos al solsticio de invierno. Junto a las ya citadas (Cm) y (Ce), se pueden incluir otras como las (C'e) y (Cne). Con estas situaciones la insolación en el Atlántico es superior a la del Mediterráneo; y esto que afirmamos para el caso de las costas andaluzas puede hacerse extensivo al resto de la Península. Si el Mediterráneo se encuentra más soleado que el Atlántico eso es debido a que estas perturbaciones (Cm) (Ce) (C'e), etc..., constituyen en realidad una situación de circulación anormal que sustituye sólo esporádicamente a los Ponientes típicos de la zona templada; es decir, porque su frecuencia es comparativamente menor a la frecuencia de las situaciones representativas de la circulación normal del Oeste.

El día 6 de marzo de 1989 se produce una situación sinóptica ejemplar. El tipo (C'e) queda perfectamente perfilado: una gota fría centrada sobre el Estrecho-Mar de Alborán a 300 mb. se corresponde en superficie con un flujo de Levante generalizado sobre el Mediterráneo. Entonces el punto costero andaluz con menor insolación es Almería (4,8 h.), seguido de Málaga (5,0 h.) y de Cádiz (5,4 h.), aunque en Tarifa se alcanzaron 6,9 h. a pesar de ser la localidad andaluza con mayor precipitación. Fuera de las costas andaluzas encontramos 9,1 h. en Sevilla, pero los valores de mayor insolación de España los encontramos en Badajoz A. (9,9 h.) y en La Coruña (9,5 h.), encontrándonos un número de horas alto en el resto de Galicia, del Cantábrico y de la Meseta (Soria y Segovia: 9,4 h., Santander: 8,6 h., etc...); el mínimo de toda España se encuentra en Murcia (0,0 h.), Alicante (0,2 h.) e Ibiza A. (0,4 h.).

Parece que con este tipo sinóptico, representativo de una circulación anormal, los papeles se invierten y la distribución espacial de la insolación es modificada completamente respecto a lo observado con situaciones del tipo: (Aw) (CNW), etc... antes analizadas. Con otro tipo sinóptico, asimismo representativo de una circulación celular, fragmentada, podemos llegar a conclusiones similares: se trata de la situación del 11-1-1989 representativa del tipo (Cs) donde, asociada a una depresión bien perfilada a 300 mb. se dibuja una baja en superficie ubicada al SW del Cabo S. Vicente, con menos de 1008 mb. a las 18 h. de ese mismo día, configurándose como prolongación de una profunda depresión en Islandia; al mismo tiempo que aparecen dos núcleos de altas presiones térmicas, uno en el interior de Europa y otro en el Norte de Africa (a las 6 h. del día siguiente aparece otro en la Península), enlazados a través del Mediterráneo Occidental por una dorsal. En Andalucía los valores de menor insolación se observan en Málaga, Tarifa y Cádiz (0,0 h., 1,1 h. y 2,1 h.) y los más altos en Almería (7,1 h.); el mayor número de horas de sol corresponde a Lugo (P.C) (8,4 h.) seguido de Montevento y Santander (8,3), aunque permanecen con 9,0 h. o más de sol puntos como León, Valladolid (A), Palma de Mallorca (A), etc... En las costas andaluzas sí hay diferencias entre las dos situaciones analizadas de (Cs) y (C'e), pero en ambos casos queda demostrada la importancia que con ellas adquiere la insolación en el Norte de España, hecho climático anormal que se justifica por el, también anormal, dispositivo de la circulación sinóptica regional.

CONCLUSIONES

A tenor de lo visto en los párrafos precedentes se puede concluir que el máximo de insolación de la costa almeriense, por un lado, y los elevados valores de las costas andaluzas en general, por otro lado, se obtienen no sin que ocurran esporádicas perturbaciones que alteren profundamente el orden normal de la distribución de la insolación en España durante el invierno, establecido y aparentemente perturbado por las frecuencias de los tipos de tiempo. Así pues, no es improbable encontrar días en que el mínimo de insola-

ción de toda Andalucía o de toda España, compartido o no, se dé en Almería, la ciudad más soleada de la Península, en promedios, durante el mes de enero.

Ante estos hechos se impone una reflexión. Si la distribución normal de la insolación en España, con todos los hechos económicos a los que trasciende, es consecuencia de una evolución de los tipos de tiempo con características tendentes a la regularidad pero en modo alguno desprovista de variabilidad ocasional, entonces siempre cabe la probabilidad, mayor o menor, de encontrar ciertos años donde los tipos de tiempo representativos de la circulación normal, dominantes, dejen su plaza a situaciones típicas perturbadas regularmente no dominantes.

Esto es lo que ha ocurrido durante la mayor parte del presente invierno en 1989. Si tomamos el período del 21 de enero al 21 de febrero de este año (11) comprobaremos, a través de los datos del Boletín Meteorológico Diario, que puntos como La Coruña, Santander, etc., presentaban un promedio diario de horas de sol netamente superior a Almería:

TABLA 5. Horas de sol diarias de los tipos de tiempo de Inv.

	HUELVA	CADIZ	TARIFA	MALAGA	ALMERIA
AN	7,8	9,4	6,8	8,3	8,3
CN	7,3	8,0	6,7	7,8	7,1
AS	7,0	6,3	4,4	5,5	6,1
C's	4,0	5,0	2,4	3,0	5,1
Cs	2,0	3,6	1,2	2,9	4,0
ANE	8,6	8,3	7,8	7,8	8,3
Cne	6,3	7,8	6,8	7,7	7,0
ASW	3,4	4,8	4,2	5,9	6,3
Csw	3,0	3,6	2,8	2,7	4,1
ANW	6,4	7,3	6,9	7,6	8,2
CNW	4,9	5,4	4,8	6,4	6,9
Anw	8,1	6,9	7,8	8,5	8,2
Cnw	5,6	7,0	5,3	5,8	6,5
AW	3,0	4,9	3,9	5,4	6,9
Cw	3,1	5,8	3,5	4,8	6,9
CWi	3,2	4,2	2,7	4,2	5,4
Aw	7,6	8,7	6,8	7,9	7,6
Ae	8,8	8,6	7,5	7,9	8,3
AE	8,3	9,2	7,1	7,1	7,5
C'e	7,3	7,3	4,5	5,9	6,3
Ce	5,8	6,0	2,9	2,9	2,6
Cm	4,4	4,9	3,9	3,8	3,0
C'b	4,7	5,3	5,1	5,1	5,8
Aam	6,0	7,4	6,9	6,9	7,2
Aac	6,8	7,8	6,1	6,7	8,0
P	5,6	7,2	5,7	6,1	7,4

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos del Bol. Met. diario.

La Coruña	6,3 horas de sol/día
Avilés	5,6 horas de sol/día
Santander	6,5 horas de sol/día
S. Sebastián	6,3 horas de sol/día
Tarifa	5,7 horas de sol/día
Málaga	5,2 horas de sol/día
Almería	5,9 horas de sol/día

En este período no se ha observado ninguna situación ciclónica Atlántica, mientras los tipos (Ce), (C'e), (Cm), (C's) y (Cs) han constituido el 46,9% de las situaciones; a lo largo del invierno de 1988-89 estos tipos constituyen el 32,2%, los tipos ciclónicos atlánticos el 6,9% y el 55,2% tipos anticiclónicos en su mayoría no atlánticos que sólo al-

canzan el 8,1% de las situaciones de invierno.

Este invierno de 1989 es un caso poco común, pero ejemplifica bien aquello que antes decíamos: el alto número de horas de sol en las costas andaluzas es producto de las frecuencias de los tipos de tiempo que poseen unas tendencias marcadas pero variables. Así, las variaciones en las frecuencias de los tipos de tiempo pueden llegar incluso a mutar la distribución normal de la insolación. Siendo esto así, sería conveniente poner en relación las predicciones a largo plazo de la circulación con los tipos de tiempo característicos de esas condiciones de circulación para preveer de este modo, a través del conocimiento del comportamiento climático de los tipos de tiempo, el desenlace próximo de variables económicamente tan importantes como, por ejemplo, la insolación.

TABLA 6. Horas de sol diarias de los tipos de tiempo al año

	HUELVA	CADIZ	TARIFA	MALAGA	ALMERIA
AN	9,2	10,1	8,3	9,4	9,3
CN	9,0	9,3	7,9	8,4	8,4
AS	8,5	8,8	6,0	7,7	8,5
C's	5,4	6,5	3,9	4,6	5,9
Cs	3,3	4,8	3,0	3,9	4,6
ANE	9,4	9,4	8,4	8,6	9,4
Cne	8,2	8,9	7,4	7,9	7,3
ASW	6,8	7,8	6,7	7,7	7,7
Csw	4,4	5,2	4,0	4,3	6,0
ANW	10,0	9,4	8,6	9,5	9,5
CNW	6,6	7,6	5,9	7,4	7,6
Anw	10,0	9,5	8,6	10,0	9,8
Cnw	7,8	9,0	7,2	8,1	9,0
AW	4,4	5,7	4,9	6,3	7,4
CW	4,5	6,8	5,0	5,9	7,2
CWi	3,0	3,8	2,6	4,4	5,2
Aw	10,0	10,4	8,8	9,5	9,5
Ae	11,2	10,6	8,7	9,6	10,1
A'e	12,2	11,7	9,2	10,7	11,5
AE	9,4	9,2	7,1	8,0	8,4
C'e	8,2	8,1	5,9	6,3	6,8
Ce	7,3	7,2	4,8	4,9	4,6
Cm	5,6	6,3	4,9	4,4	4,9
Cb	8,3	8,6	7,2	7,7	8,1
C'b	10,1	9,6	7,6	9,3	9,2
A'b	12,3	11,8	9,3	10,6	11,0
Aam	7,1	8,0	7,3	7,6	7,8
Aac	7,6	8,0	6,4	7,4	8,2
P	9,6	9,3	8,0	9,0	9,5

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos del Bol. Met. diario.

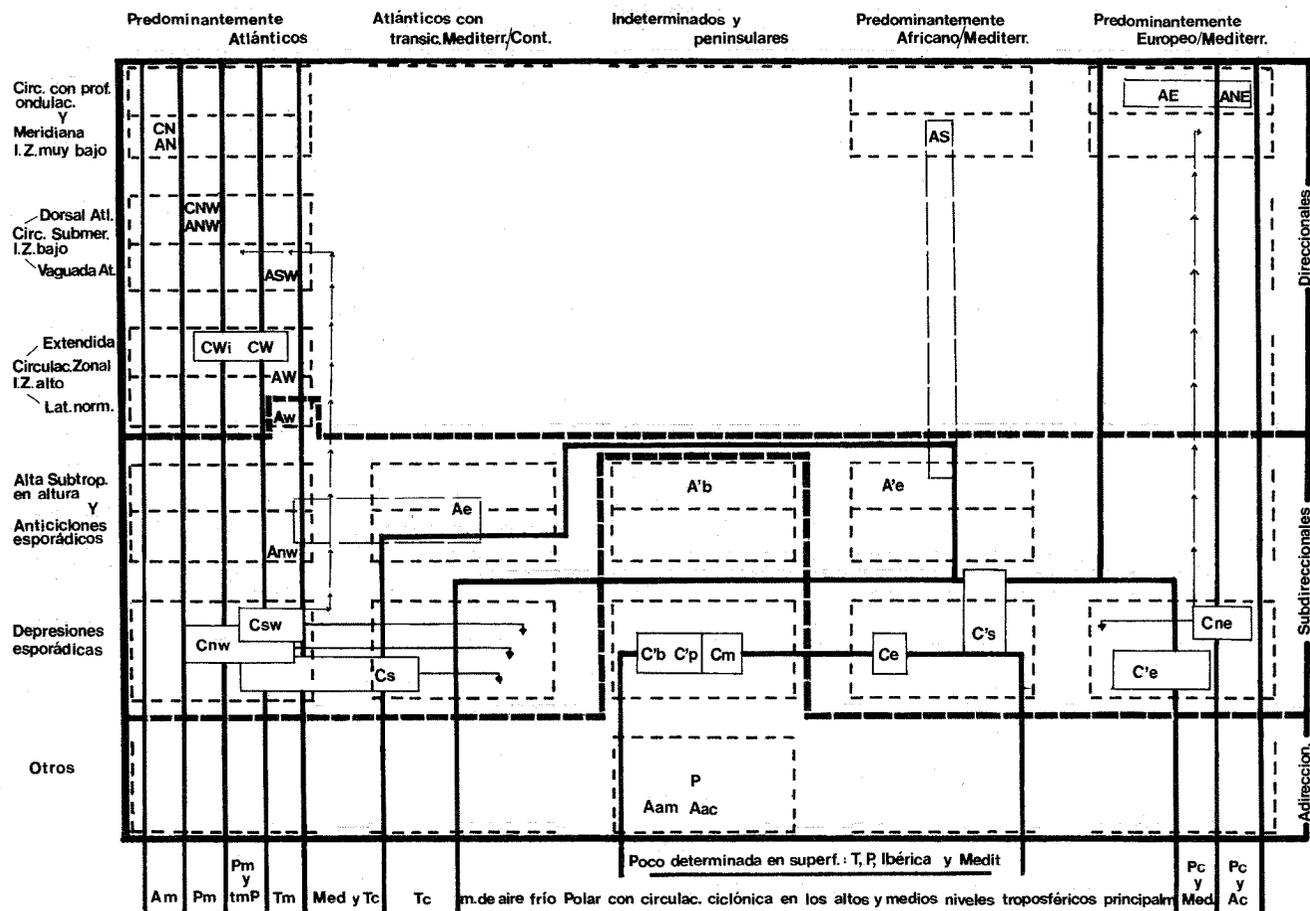
TABLA 7. Frecuencias mensuales, estacionales y anuales de los tipos de tiempo de invierno

	EN.	FB.	MZ.	INV.	AÑO
AN	7	7	4	18	56
CN	12	12	2	26	114
AS	10	22	30	62	208
C's	11	10	8	29	112
Cs	14	12	13	39	116
ANE	40	21	17	78	205
Cne	19	21	20	60	211
ASW	18	22	14	54	113
Csw	45	44	31	120	318
ANW	13	14	10	37	141
CNW	16	15	24	55	298
Anw	12	17	8	37	94
Cnw	11	16	18	45	272
AW	28	37	7	72	119
CW	10	21	19	50	126
CWi	13	13	8	34	41
Aw	15	38	36	89	325
Ae	15	14	21	50	399
AE	19	15	9	43	129
C'e	34	17	13	64	215
Ce	4	8	11	23	127
C'p	10	14	25	49	430
Cm	24	17	32	73	296
Aam	18	13	2	33	66
Aac	23	14	7	44	89
P	9	11	20	40	223

Las cifras indican los valores totales absolutos registrados en la serie 1968-82.

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO I. Clasificación de los tipos sinópticos y descripción de las características de cada situación tipificada

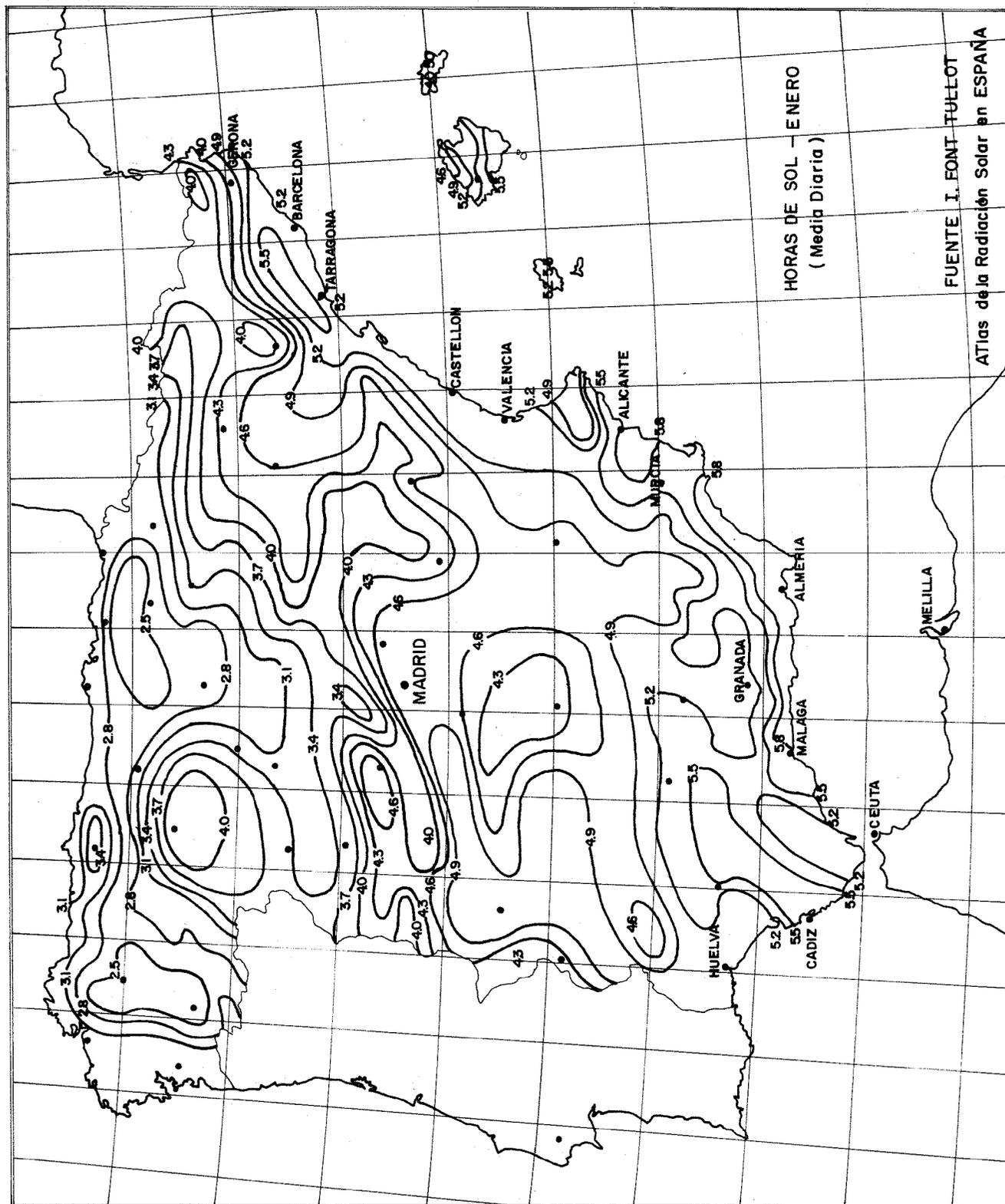


Las flechas y los recuadros extendidos son alusiones a la pertenencia de la situación al rasgo indicado.

NOTAS

- (1) Ver MARCHENA, M. 1987: **Territorio y Turismo en Andalucía. Análisis a diferentes escalas espaciales.** Junta de Andalucía. Sevilla.
- (2) FERRER, M. et. al. (1988) "El sistema de población urbano y rural de España". **Papeles de Economía Española** n.º 34, p. 225.
- (3) FERRER, M. et. al. (1988). Op. cit., p. 237.
- (4) Ver LINES, A. (1970): "The Climate of the Iberian Peninsula", pp. 195-293 en **Word Survey of Climatology**, Vol. 5. Amsterdam, y CAPEL, J. J. (1977) "Insolación y nubosidad en la España Peninsular y Baleares", **Paralelo 37º** n.º 1, pp. 9-24, Almería.
- (5) THERIAULT, M. HUFTY, A. y SHERIFF, F. (1985): "El efecto de las variaciones latitudinales y estacionales de la radiación solar recibida sobre superficies inclinadas en la definición de las pendientes de solana y umbría". **Paralelo 37º** n.º 8/9, pp. 619-636.
- (6) Ver JANSÁ, J. (1969): **Curso de Climatología.** Instituto Nacional de Meteorología. Madrid, pp. 207-208.
- (7) FONT TULLOT, I. (1983): **Climatología de España y Portugal.** Instituto Nacional de Meteorología. Madrid, p. 16.
- (8) Ver el volumen 5 **Climates of Northern and Western Europe** y el volumen 6, **Climates of Central and Southern Europe** de la obra **World Survey of Climatology**, Op. cit.
- (9) MARTINEZ MOLINA, I. (1984): **Radiación solar y Agricultura.** Instituto Nacional de Meteorología. Madrid, p. 64; Mapa de horas de sol en enero.
- (10) FONT TULLOT, I.: **Climatología de España y Portugal.** Op. cit. Ver Apéndice Estadístico.
- (11) Treintena que nosotros utilizamos al no considerar meses civiles sino tomar como punto de partida el invierno astronómico.

MAPA 1. Horas de sol - enero (media diaria)

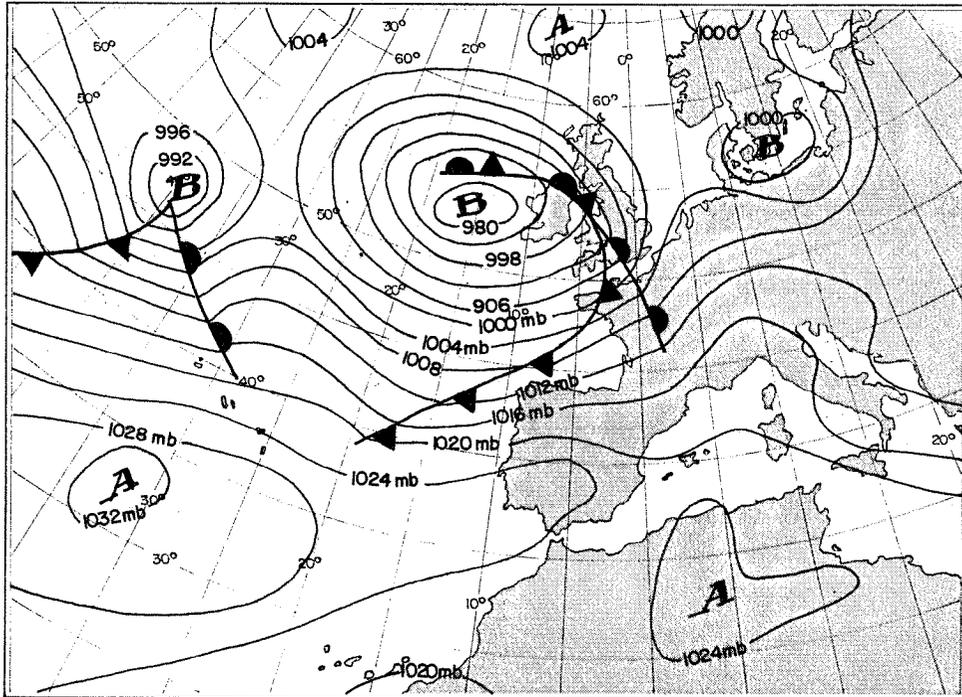


HORAS DE SOL - ENERO
(Media Diaria)

FUENTE I. FONT-TULLOT
Atlas de la Radiación Solar en ESPAÑA

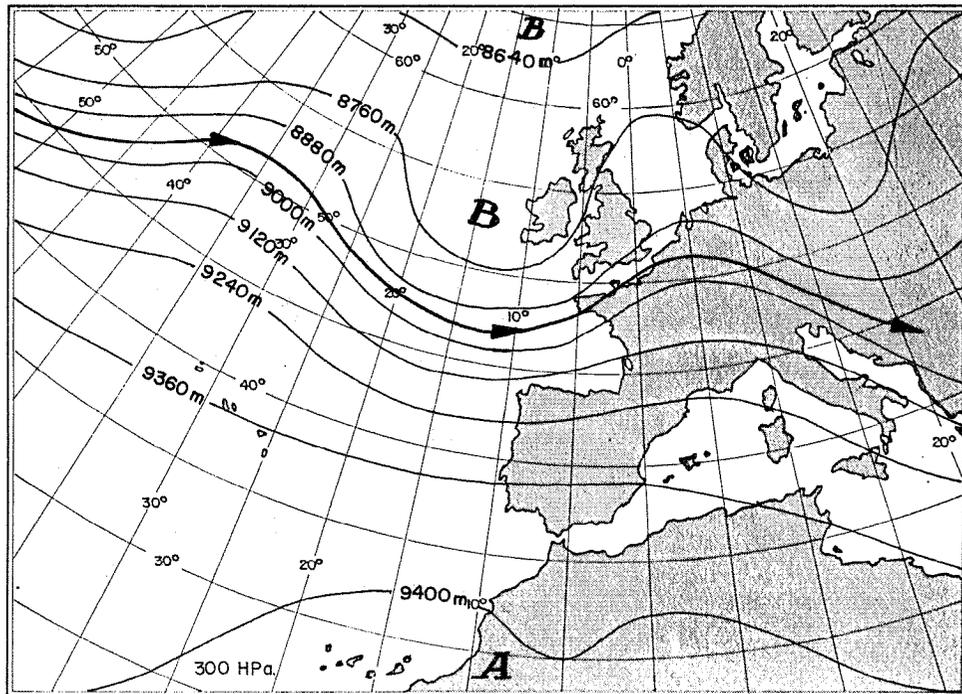
FUENTE: I. FONT TULLOT, Atlas de la Radiación Solar en España.

MAPA 2

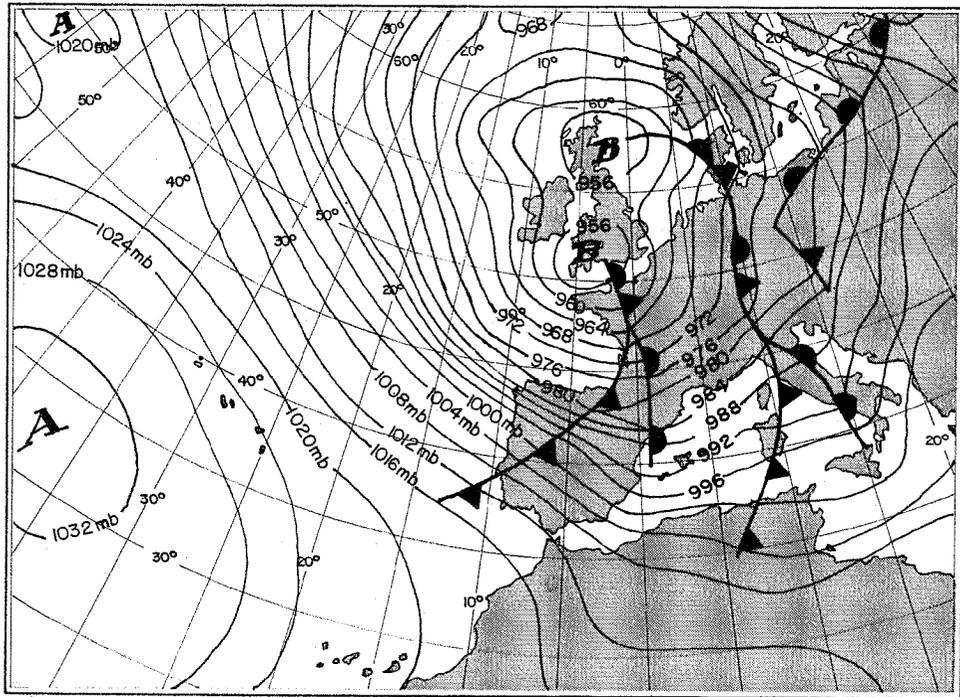


LA CORUÑA_0,3 SANTIAGO DE C._0,0 BILBAO_4,3 GERONA_7,4
 ALICANTE_9,2 CADIZ_7,3 TARIFA_4,7 MALAGA_9,9 ALMERIA_10,0 h. sol

2 · III · 1989

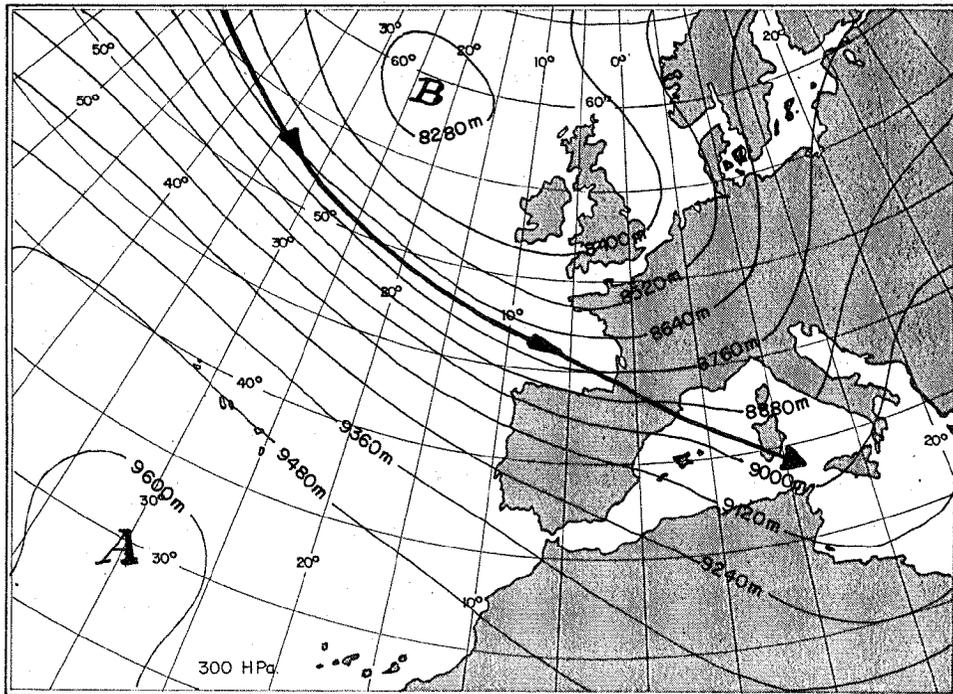


MAPA 3

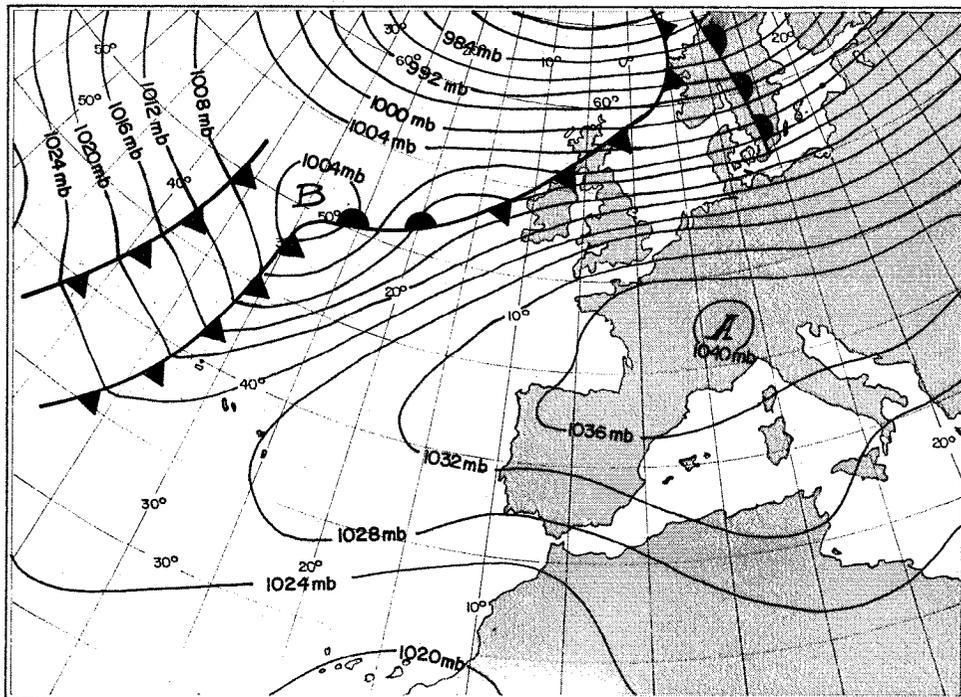


LA CORUÑA _1,1 SANTIAGO DE C. _2,7 SANTANDER _0,0 GERONA _4,5 VALENCIA _8,7
ALICANTE _7,3 JEREZ FRONT. _2,5 TARIFA _2,3 MALAGA _4,8 ALMERIA _7,2 h.sol

24 · II · 1989



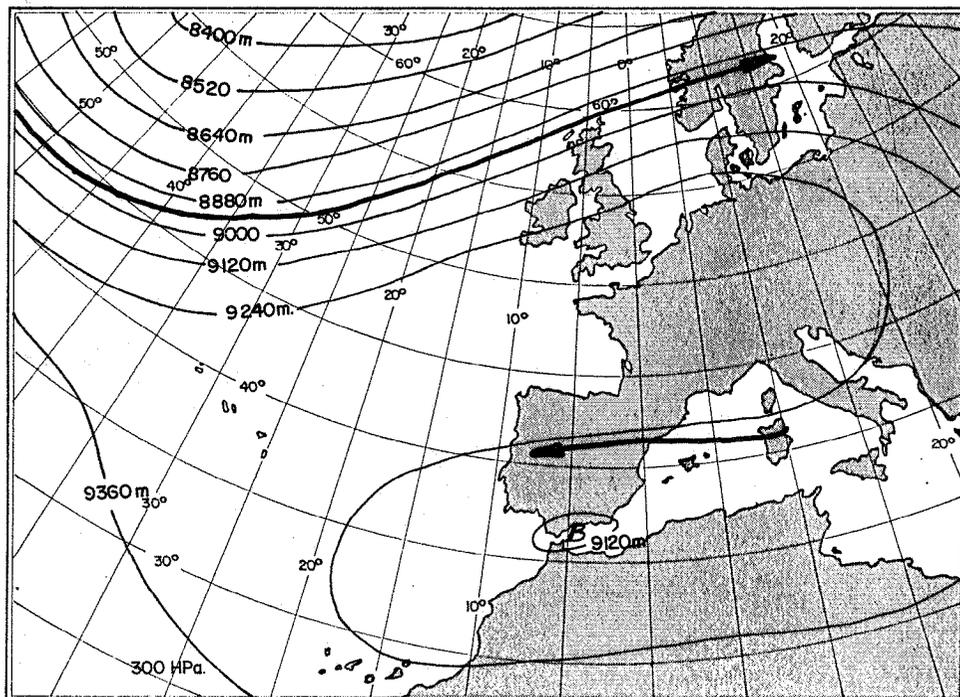
MAPA 4



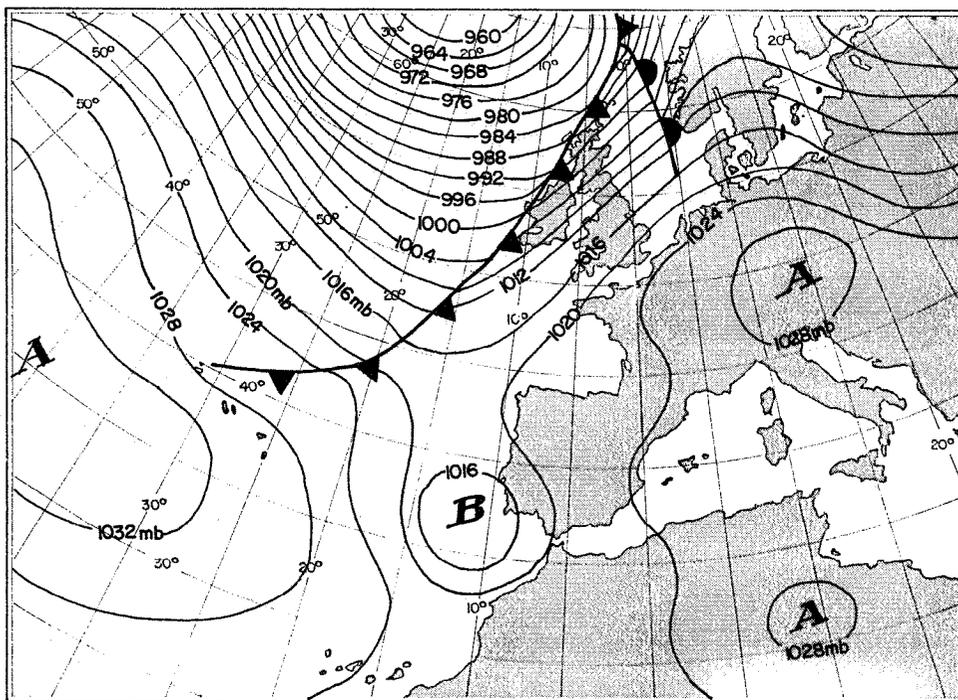
LA CORUÑA _9,5 BADAJOZ _9,9 ALICANTE _0,2 MURCIA _0,0 CADIZ _5,4

TARIFA _6,9 MALAGA _5,0 ALMERIA _4,8 h. sol

6 · III · 1989



MAPA 5



LUGO_8,4 SAN SEBASTIAN_8,3 ALICANTE_3,0 SEVILLA_0,0 CADIZ_2,1

TARIFA_1,1 MALAGA_0,0 ALMERIA_7,1 h. sol

11-I-1989

