

LOCALIZACIÓN DE LAS DEPRESIONES SUPERFICIALES Y DE 500 HPA EN EUROPA OCCIDENTAL Y SUS MARES CIRCUNDANTES

POR

RAMIRO GIL Y JAVIER MARTÍN VIDE

Introducción

Es sabido que las depresiones en superficie presentan, a igualdad de latitud, localizaciones más frecuentes en ciertos sectores geográficos, influidas por las características de distribución de tierras y mares, topográficas y térmicas del sustrato. Con respecto al primer y al tercer factor, el ejemplo más claro lo suministran las bajas de carácter térmico, que, por su propia génesis, requieren un sustrato continental caldeado, de donde su localización exclusivamente continental y su estacionalidad estival. Con respecto al factor topográfico, las depresiones a sotavento constituyen un ejemplo de influencia decisiva del relieve en la génesis de un mínimo de presión. En los niveles medios y altos de la troposfera la influencia topográfica permanece, si, como ocurre en amplias regiones del área de estudio, se dan elevadas altitudes y una disposición de los ejes orográficos ortogonal a los flujos dominantes.

La querencia de las depresiones por ciertos espacios, y en especial si sobre ellos se generan o profundizan, convierte a éstos, en un análisis

RAMIRO GIL y JAVIER MARTÍN VIDE

climático, en áreas ciclogénéticas. De esta manera, llegan también a definirse y dibujarse los llamados centros de acción depresionarios.

Con respecto a Europa occidental y sus aguas marinas circundantes, incluyendo el norte de África, se ha repetido, desde Pédelaborde (1954), la existencia de varios centros de acción: la baja de Islandia, de carácter dinámico, gran centro rector de la circulación atmosférica en las latitudes del norte del continente; la baja de Liguria, más pequeña, pero con repercusiones muy notables en el tiempo del Mediterráneo occidental; la baja africana, muchas veces con una apófisis, a menudo individualizada, sobre el interior de la Península Ibérica, etc. Las investigaciones de Radinovic i Lalic (1959), Florit y Jansà (1978), Jansà (1985a, 1985b) y varias más de estos autores han establecido que el Mediterráneo occidental es una de las áreas planetarias más ciclogénéticas, hallando por sectores, con resolución sinóptica y también mesoescalar, las frecuencias de ciclogénesis y de localización de mínimos béricos en la cuenca marina mencionada, donde quedan realzados el Golfo de Génova-Costa Azul y el mar Tirreno, respectivamente. Ligado a estos estudios, Ramis (1985) halla la frecuencia de temporales en las áreas marítimas mediterráneas vigiladas por España. La tesis doctoral de Llasat (1991) presentó la frecuencia por sectores de la localización de las «gotas frías» que afectan a España, mostrando una preferencia por la mitad occidental del espacio ibérico, cuando, como es sabido, sus repercusiones más notables tienen lugar sobre el área mediterránea, en el borde oriental o delantero de la perturbación. En otro trabajo previo Llasat y Puigcerver (1988) localizan en Europa y su vecindad las gotas frías de una década. También las «gotas frías» han sido objeto de investigación en cuanto a sus trayectorias y localizaciones por parte de Capel Molina (1988, 1989), quien advierte su querencia por las regiones oceánicas de Madeira, Canarias y Azores. Martín Vide (1991) propone la consideración como centro de acción de la baja del Golfo de Cádiz, que tiene una incidencia muy destacada en la pluviometría del cuadrante sudoccidental ibérico. Para la Comunidad Valenciana, Armengod (1993) localiza las depresiones que producen precipitaciones de más de 100 mm/24 h. En fin, estos y otros varios autores se han preocupado en diversos trabajos de la distribución geográfica de las depresiones a partir del análisis de distintos períodos temporales; algunos de sus resultados tratan aquí de confirmarse y ampliarse.

LOCALIZACIÓN DE LAS DEPRESIONES SUPERFICIALES...

Metodología

En el presente estudio se han localizado según una rejilla de sectores previamente establecida los centros de las depresiones en superficie y en 500 hPa a las 12 horas (TMG) de los días del período 1981-90. En total, pues, han sido analizados más de 3.600 mapas de superficie y otras tantas topografías absolutas. La fuente utilizada ha sido el *Boletín Meteorológico Diario* del Instituto Nacional de Meteorología. En concreto, se ha analizado los mapas de superficie de 3.646 días de los 3.652 del período y 3.638 topografías de 500 hPa. Los escasos mapas que completan el período no estuvieron disponibles durante el análisis.

La rejilla se presenta en la figura 1. Consta de seis franjas latitudinales, nominadas, de norte a sur, mediante A, B, C, D, E y F, y delimitadas por

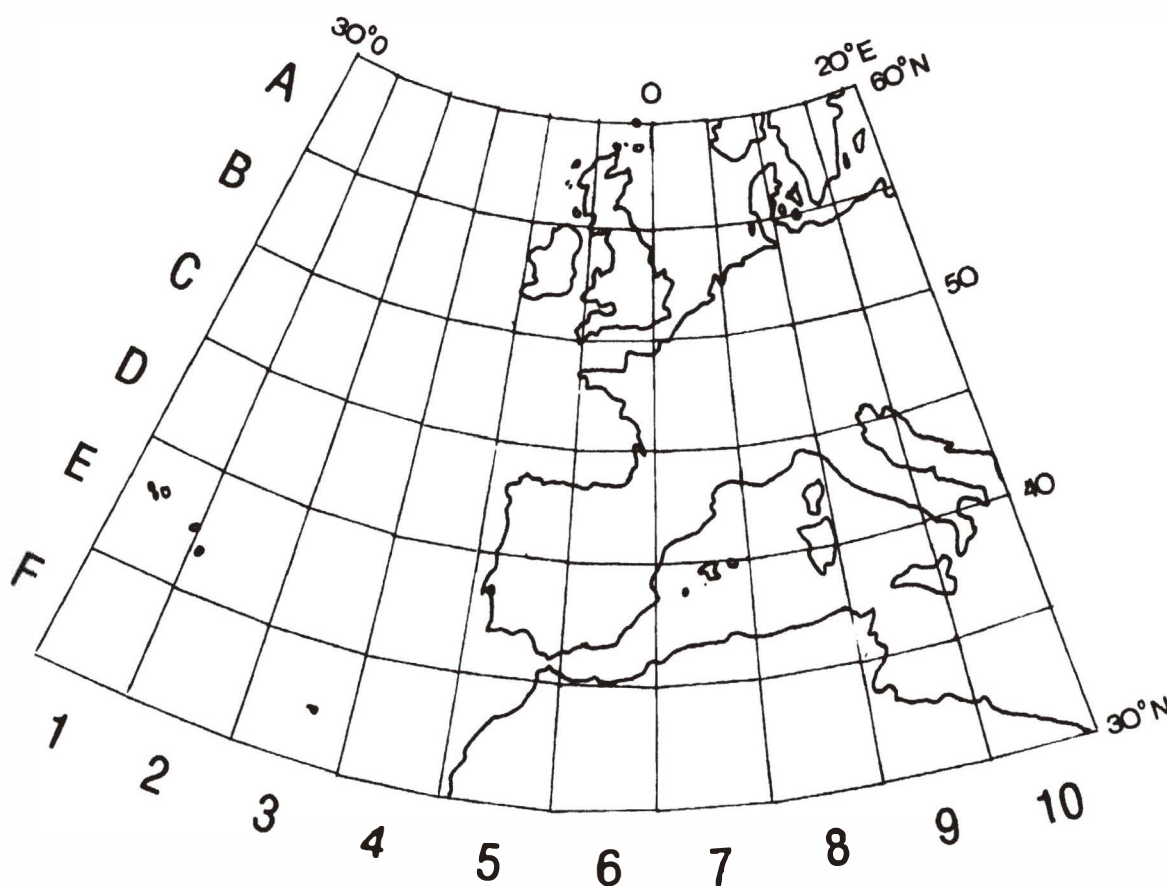


FIGURA 1.—Rejilla del área de estudio

RAMIRO GIL y JAVIER MARTÍN VIDE

los paralelos 60°, 55°, 50°, 45°, 40° y 30° N. La España peninsular y las Baleares están insertas en las franjas D y E, mientras que las Canarias quedan fuera de la rejilla. Cada franja latitudinal se ha dividido en diez partes, numeradas, de oeste a este, del 1 al 10 y delimitadas por los meridianos 30°, 25°, 20°, 15°, 10° y 5° W, 0° y 5°, 10°, 15° y 20° E. En total son sesenta sectores, aproximadamente rectangulares, con extensión creciente de norte a sur e igual superficie dentro de cada franja latitudinal.

La localización de las depresiones consistió en determinar el sector en que su centro o vórtice se ubicaba. Tal operación no está exenta de alguna indeterminación en ciertos casos, en especial, con depresiones o áreas depresionarias con escaso gradiente, para las que es difícil determinar un centro, y depresiones que sobrepasan los márgenes de la rejilla. En estos últimos casos, sólo cuando la curvatura de la borrasca era grande y, aparentemente, excedía en poco los límites de la rejilla se asignó su centro al sector de la misma cubierto por ella. Otro inconveniente intrínseco a la fuente utilizada ha sido la bien conocida menor precisión en la cartografía de isobaras e isohipsas en las franjas meridionales de la rejilla con relación a la de bandas latitudinales más septentrionales, que agrava el hecho de que en el sur la configuración de las depresiones, al menos las superficiales, es menos organizada y geométrica que en el norte. Todo ello ha podido propiciar la exclusión de alguna borrasca de los sectores limítrofes de la rejilla, esto es, franjas A y F y columnas 1 y 10, y menor exactitud en la localización de centros en las franjas meridionales. Sin embargo, la magnitud de la muestra garantiza la homogeneidad de los resultados.

Resultados acerca de las depresiones en superficie

En total, en el período de estudio 1981-90, se han identificado 5.115 depresiones en superficie con su centro en algún sector de la retícula considerada. Ese valor supone un promedio de depresiones por día de 1'4, valor que se obtiene como cociente 5.115 y 3.647 días analizados (cinco días del período no pudieron ser estudiados por faltar los correspondientes mapas del tiempo de superficie).

La distribución estacional del número de depresiones superficiales es la siguiente: invierno (diciembre + enero + febrero), 994; primavera (marzo + abril + mayo), 1.454; verano (junio + julio + agosto), 1.453, y otoño, 1.214. O, lo que es lo mismo, la primavera y el verano acaparan, cada una,

LOCALIZACIÓN DE LAS DEPRESIONES SUPERFICIALES...

un 28'4 % del número total de borrascas; el otoño, un 23'7 %, y el invierno, el 19'5 % restante. En consecuencia, el peso superficial de las masas continentales ha de influir para que el período cálido del año quede claramente por encima del invierno, al producir procesos de continentalización. Esto se aprecia cuando se separa el número de bajas relativas del total presentado. Así es el verano, con 286 depresiones relativas, de las 1.453, la estación que más bajas de ese tipo tiene, seguida por el otoño, con 203, y la primavera, 155, mientras que el invierno queda en último término con 120. Aunque la misma existencia de estas borrascas relativas invernales advierte que las depresiones relativas no son siempre de carácter térmico o continental, sí que en un buen número de casos, en especial en verano, hay que atribuirles ese carácter. Descontadas las bajas relativas del total de depresiones, la primavera queda en primer lugar, con 1.299 depresiones, siguiéndole el verano, con 1.167; el otoño, con 1.011, y el invierno, con 874.

En la figura 2 se presenta la distribución del número total de borrascas por meses, indicándose al tiempo el número de ellas de tipo relativo. La «regularidad» de la variación que muestra la figura 2 permite establecer un régimen anual bastante claro: máximo en el mes de mayo, alcanzado en un ascenso sin excepción desde comienzos del año, y mínimo en enero. El descenso en el número de depresiones superficiales es sostenido desde mayo hasta enero, con la única excepción de agosto, mes que se convierte, así, en máximo secundario. Los tres meses con mayor número de depresiones son mayo, con 560 (un 10'9 % del total), abril, con 512, y agosto, con 500. En enero el número de depresiones ha sido de 309 (un 6'0 % del total), lo que representa sólo el 55'2 % del de mayo.

Con respecto a la variación interanual del número de bajas superficiales, los valores son los siguientes: 1981, 482; 1982, 506; 1983, 448; 1984, 499; 1985, 524; 1986, 557; 1987, 603; 1988, 536; 1989, 485; 1990, 475. La media es 511'5 depresiones por año y la desviación típica, 45'1. El número de bajas relativas ha oscilado entre 51 en 1988 y 97 en 1986 y 1990, con un promedio de 76'4 por año.

En el cuadro I y en la figura 3 se presenta el número total de depresiones localizadas en cada uno de los sectores considerados durante el período de estudio 1981-1990. Los valores más altos corresponden a los sectores E6, con 276 depresiones, y D6, con 265, siguiéndoles los sectores D9 y D8, con 191 y 176 depresiones, respectivamente. Mientras los dos

RAMIRO GIL y JAVIER MARTÍN VIDE

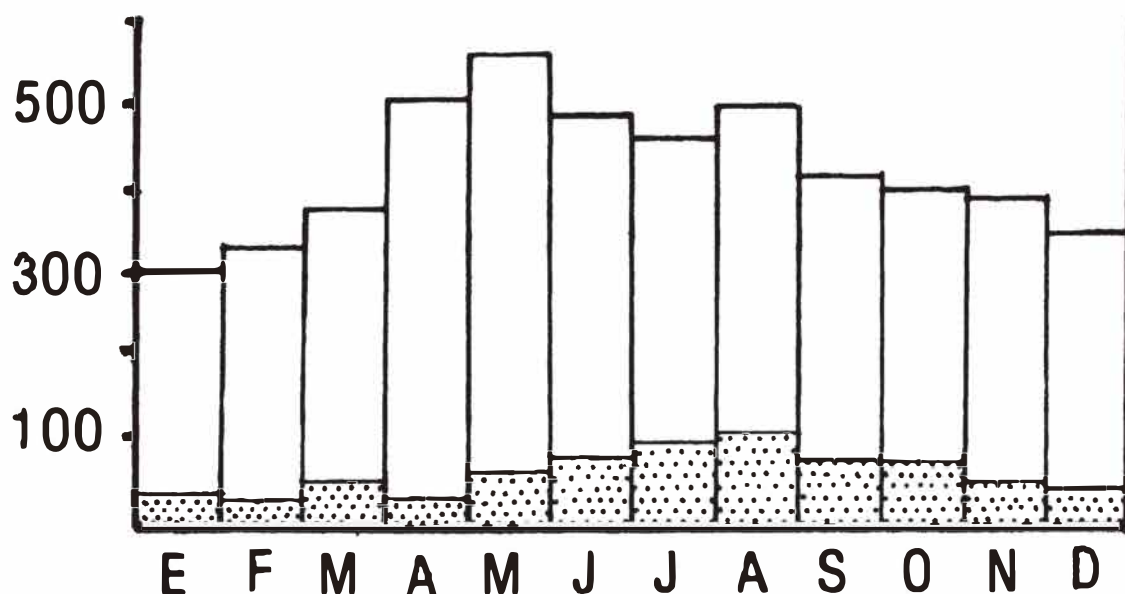


FIGURA 2.—*Distribución mensual del número total de depresiones en superficie, incluyendo el número de depresiones relativas*

últimos sectores corresponden a la conocida área ciclogénica de Liguria, el Golfo de Génova y sudeste de Francia y el noroeste de Italia, llama la atención que los dos primeros —E6 y D6— cubran amplias áreas de la Península Ibérica donde no se asume una clara y frecuente presencia de depresiones. El origen español de la fuente utilizada pudiera haber beneficiado numéricamente algo a los dos sectores citados, al haberse trazado las isobaras con una mayor precisión, sobre todo en el caso de las pequeñas depresiones de carácter térmico o relativas, que figuran entre paréntesis en el cuadro I, y que resultan muy elevadas en los dos sectores mencionados. De todos modos, la continentalidad del sustrato ibérico explica en buena parte los altos valores de los sectores E6, D6 y, también, E5. El desglose por estaciones confirma lo anterior.

Por franjas latitudinales la D, con 1.173 depresiones en total, queda en primer lugar, seguida por la E y la A, con 989 y 987, respectivamente. En el caso de la franja D, la contribución de los sectores del Golfo de Génova, sudeste de Francia y el norte de Italia, además del sector ibérico correspondiente, son decisivos para conseguir el alto valor. En el caso de la franja E, la contribución peninsular, sobre todo las bajas térmicas ibéricas

LOCALIZACIÓN DE LAS DEPRESIONES SUPERFICIALES...

CUADRO I

NÚMERO DE DEPRESIONES EN SUPERFICIE EN CADA UNO DE LOS 60 SECTORES CONSIDERADOS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	112	125	104	113	78	89	95	83	102	86
B	93	90	90	90	80	79	63	60	47	42
C	92	64	79	92	80	64	50	57	91	36
D	68	65	67	72	78	265	82	176	191	109
E	40	63	64	89	115	276	73	91	96	82
F	16	36	42	70	92	88	63	79	36	5

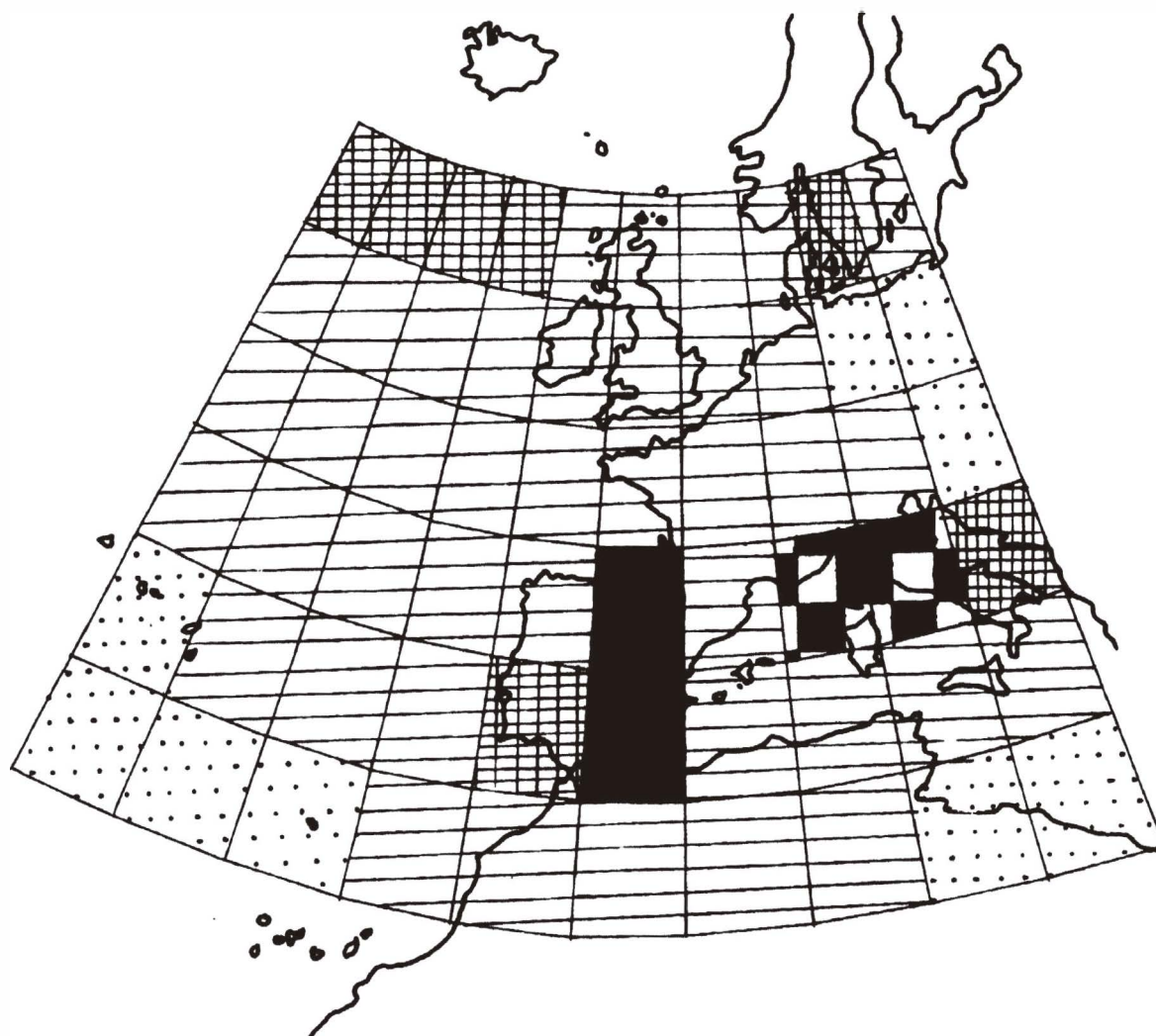


FIGURA 3.—Distribución espacial del número de depresiones en superficie

RAMIRO GIL y JAVIER MARTÍN VIDE

y las depresiones del Golfo de Cádiz, explican el valor también elevado. En la franja A, el paso frecuente de borrascas ondulatorias da lugar a un número total asimismo alto, presumible, por otra parte, conociendo las pautas globales de la circulación atmosférica regional en Europa Occidental y sus mares circundantes. La franja F queda, con sólo 527 depresiones, en último lugar. En este caso, es posible que la localización periférica de la franja con respecto a la retícula influya en el bajo valor, según se indicó en el apartado sobre metodología. De todos modos, muchas bajas y áreas depresionarias de carácter térmico, aun afectando a los sectores africanos de la franja, no se han contabilizado por tener su centro mucho más al sur. Los relativamente altos valores de F4, F5 y F6, en la franja F, responden en buena parte a la conocida ciclogénesis del Golfo de Cádiz y el norte de África.

En la figura 4 se presenta la distribución de borrascas en superficie tras la corrección según la superficie de cada sector. Es decir, se equiparan las distintas áreas, para que la franja A no quede, por ejemplo, en desventaja con respecto a la F por el hecho de tener una notoria menor superficie. Se ha utilizado el siguiente índice: número total de depresiones del sector dividido por su área y multiplicado por 10.000. Es decir, se halla el número de borrascas multiplicado por 10.000 que corresponde a un kilómetro cuadrado de sector. Nótese, ahora, en la figura 3, que la franja A es la de mayor valor global, en promedio, por sector, 6'0. Sin embargo, aún son los sectores D6 y E6, seguidos por los D8 y D9, los de mayor índice. En conjunto, la franja D presenta un valor medio por sector de 5'2 y la E de 4'0.

Se confirma, así, aun equiparando las superficies de los sectores, que entre los 35 y 45° de latitud, en la Península Ibérica y en la Itálica y sudeste de Francia hay sectores con una alta frecuencia de depresiones, así como en la franja más septentrional de las consideradas, la delimitada por los paralelos 55 y 60° N.

Resultados acerca de las depresiones en altura

En total, en el período de estudio 1981-90, se han identificado 2.598 depresiones en 500 hPa con su centro en algún sector de la retícula considerada. Ese valor supone un promedio de depresiones por día de 0'7, valor que se obtiene como cociente de 2.598 y 3.639 días analizados (trece días del período no pudieron ser estudiados por faltar las correspondientes

LOCALIZACIÓN DE LAS DEPRESIONES SUPERFICIALES...

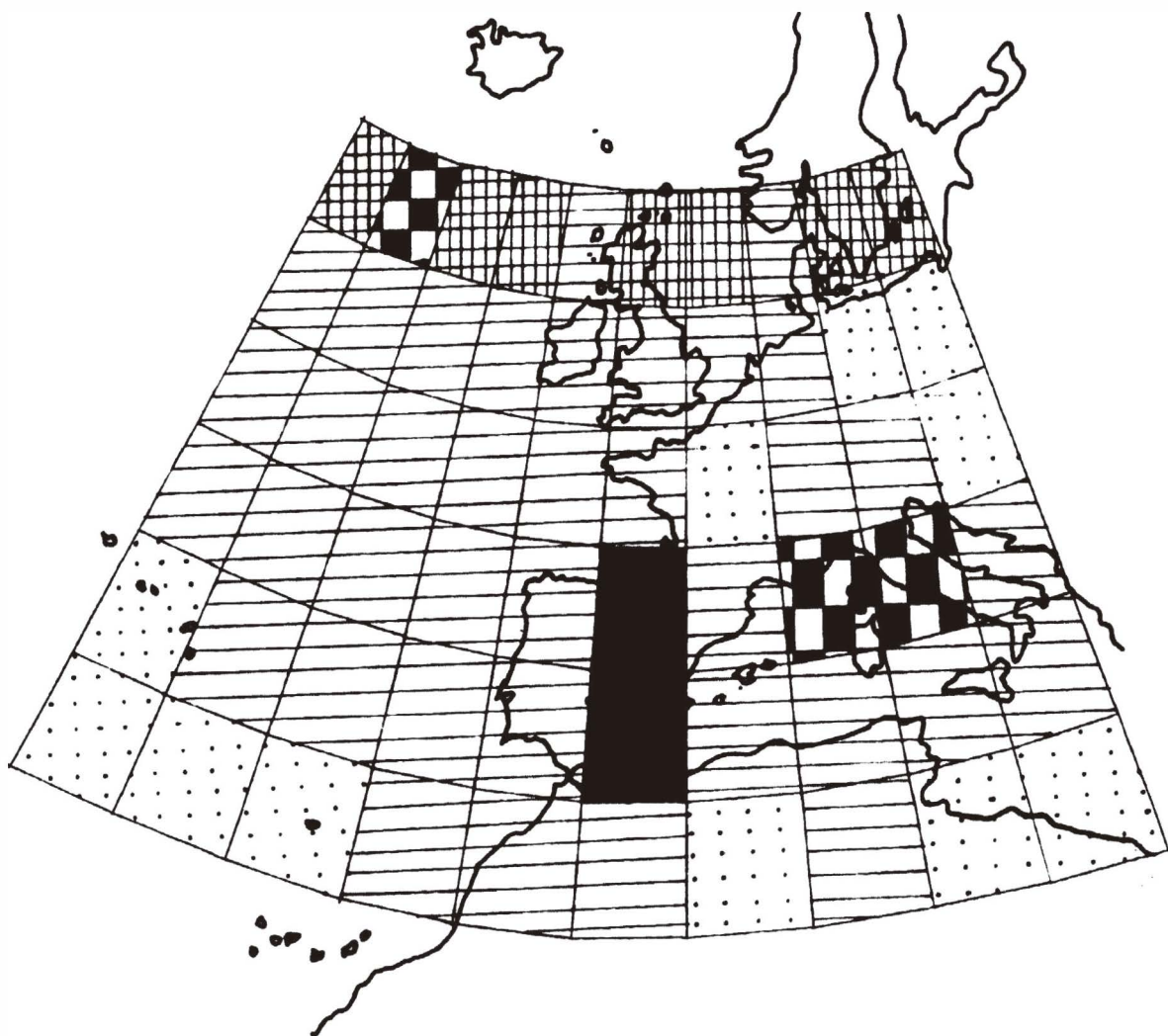


FIGURA 4.—Distribución espacial de las depresiones en superficie tras la corrección según el área de los sesenta sectores considerados

topografías absolutas de 500 hPa). El número de borrascas contabilizado en altura ha sido, pues, prácticamente la mitad justa (50'8 %) del de superficie.

La distribución estacional del número de depresiones en 500 hPa es la siguiente: invierno, 499; primavera, 765; verano, 683, y otoño, 651. O, lo que es lo mismo, la primavera acapara un 29'4 % del número total de borrascas en altura; el verano, un 26'3 %; el otoño, el 25'1 %, y el invierno el 19'2 % restante. En consecuencia, se confirman los valores hallados en el análisis de superficie de que el invierno es la estación con menor número

RAMIRO GIL y JAVIER MARTÍN VIDE

de depresiones, desde el nivel del mar hasta la troposfera media por lo menos, mientras que la primavera es la que más presenta. La concordancia de resultados entre superficie y altura relativiza el efecto continentalizador aludido en el análisis de las depresiones superficiales, dado que en la troposfera media no puede hablarse de bajas y anticiclones térmicos.

En la figura 5 se presenta la distribución del número total de borrascas en 500 hPa por meses. Se aprecia un doble máximo equinoccial, con el máximo absoluto en mayo, con 283 depresiones (un 10'9 % del total), y el secundario en septiembre, con 226. El mínimo absoluto se da en enero, con 158 depresiones (un 6'1 % del total), lo que representa sólo un 55'8 % del de mayo, y el secundario en agosto, con 208. Tras mayo, los meses con mayor número de bajas en altura son abril y junio. Es digno de mención la similitud de los tres porcentajes citados en este párrafo con los correspondientes del análisis en superficie, lo que reafirma el comportamiento muy parecido de los regímenes anuales de superficie y de la troposfera media.

Los cocientes por meses entre el número de bajas en altura y el correspondiente en superficie dan valores superiores a 0'52 % en febrero, marzo, abril, septiembre, octubre y noviembre, e inferiores a 0'50 en julio, agosto y diciembre. Los máximos se producen en mayo, con 0'55, y noviembre, con 0'54, y los mínimos en agosto, con 0'42, y diciembre, con 0'47. De aquí se podría concluir que julio y agosto son los meses en los que las borrascas superficiales tienen mayor peso numérico con relación a las de 500 hPa, acorde con una proliferación de bajas térmicas en esos meses estivales, pero también aparece, de un modo anómalo, aparentemente, el mes de diciembre.

Con respecto a la variación interanual del número de bajas en 500 hPa, los valores son los siguientes: 1981, 278; 1982, 248; 1983, 263; 1984, 292; 1985, 262; 1986, 300; 1987, 229; 1988, 250; 1989, 229; 1990, 247. La media es 259'8 depresiones por año y la desviación típica, 24'3.

No hay correlación significativa entre los diez pares de valores correspondientes a los números de depresiones en superficie y en 500 hPa del período analizado ($R = 1'10$), lo que llama algo la atención, teniendo en cuenta el comportamiento «solidario» entre el nivel del mar y la troposfera media en cuanto a ritmos a lo largo del año.

En el cuadro II y en la figura 6 se presenta el número total de

LOCALIZACIÓN DE LAS DEPRESIONES SUPERFICIALES...

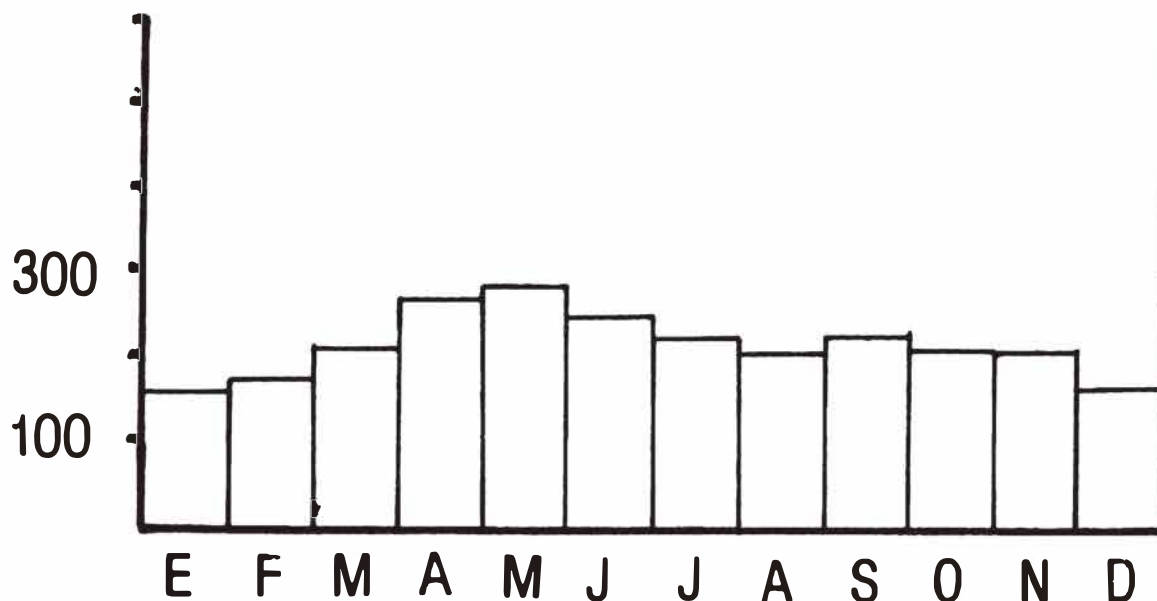


FIGURA 5.—Distribución mensual del número total de depresiones en 500 hPa

CUADRO II

NÚMERO DE DEPRESIONES EN 500 hPa EN CADA UNO DE LOS 60 SECTORES CONSIDERADOS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	54	35	40	59	54	51	58	33	46	40
B	30	29	31	48	39	50	38	40	33	27
C	23	18	42	35	33	51	55	44	35	13
D	24	37	54	70	55	47	50	84	66	28
E	36	63	99	108	60	45	41	41	48	15
F	30	64	75	69	35	19	26	16	9	0

RAMIRO GIL y JAVIER MARTÍN VIDE

depresiones en 500 hPa localizadas en cada uno de los sesenta sectores considerados durante el período de estudio 1981-1990. Los valores más altos corresponden a los sectores E4, con 108 depresiones, y E3, con 99, siguiéndoles los sectores D8 y F3, con 84 y 75 depresiones, respectivamente. Resulta muy notable que tres de los sectores mencionados, entre ellos los dos de mayor frecuencia se sitúen hacia el sudoeste de la Península Ibérica. De esta manera, el área entre el Golfo de Cádiz y los archipiélagos de Azores, Madeira y Canarias queda claramente destacada como área

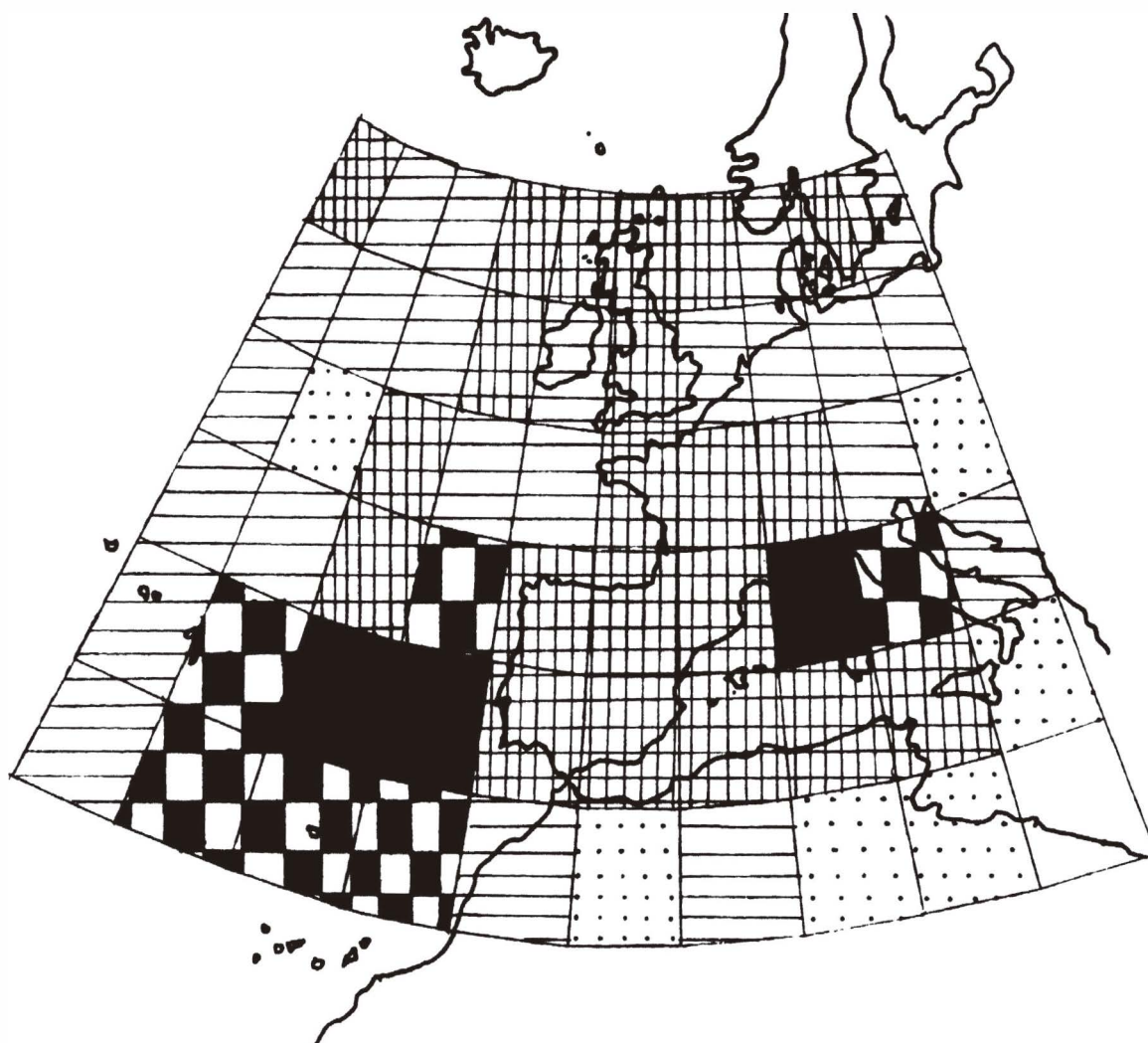


FIGURA 6.—*Distribución espacial de las depresiones en 500 hPa*

LOCALIZACIÓN DE LAS DEPRESIONES SUPERFICIALES...

ciclogénica en altura, acorde con un gran número de depresiones aisladas («gotas frías») allí formadas, y, a menudo, estancadas durante varios días. El otro sector destacados corresponde al Golfo de Génova y proximidades.

Por franjas latitudinales la E, con 556 depresiones en total, queda en primer lugar, seguida por la D y la A, con 515 y 470, respectivamente. El área ciclogénica del sudoeste de la Península Ibérica contribuye decisivamente al elevado valor de la franja E. Por otra parte, la franja a mayor latitud se beneficia de las depresiones subpolares que suelen afectarla.

En la figura 7 se presenta la distribución de borrascas en 500 hPa tras la corrección según la superficie de cada sector. Se ha utilizado el mismo índice introducido en el apartado 3 (número total de depresiones del sector dividido por su área y multiplicado por 10.000). Nótese, ahora, que la franja A es la de mayor valor global, en promedio, por sector, 2'8. Sin embargo, aún son los sectores E4 y E3 los de mayor índice. En conjunto, las franjas D y E presentan un valor medio por sector de 2'3, cada una.

Se confirma, así, aun equiparando las superficies de los sectores, que entre los 35 y 45° de latitud, al sudoeste de la Península Ibérica hay sectores con una alta frecuencia de depresiones, así como en la franja más septentrional de las consideradas, la delimitada por los paralelos 55 y 60° N.

Se ha ensayado la correlación entre los números de borrascas por sectores en superficie y en 500 hPa. El coeficiente de correlación de los sesenta pares de valores ha sido de sólo 0'23, lo que muestra una correlación lineal no significativa.

Conclusiones

En el área delimitada por los paralelos 30 y 60° N y los meridianos 30° W y 20° E:

El número medio de depresiones en superficie por día es de 1'4 (en el período 1981-90 se detectaron 5.115 en I.N.M. (1981-90).

La primavera y el verano son las estaciones con un mayor número de depresiones en superficie, acaparando, cada una, un 28'4 % del total, mientras que el invierno sólo contó con un 19'4 %.

RAMIRO GIL y JAVIER MARTÍN VIDE

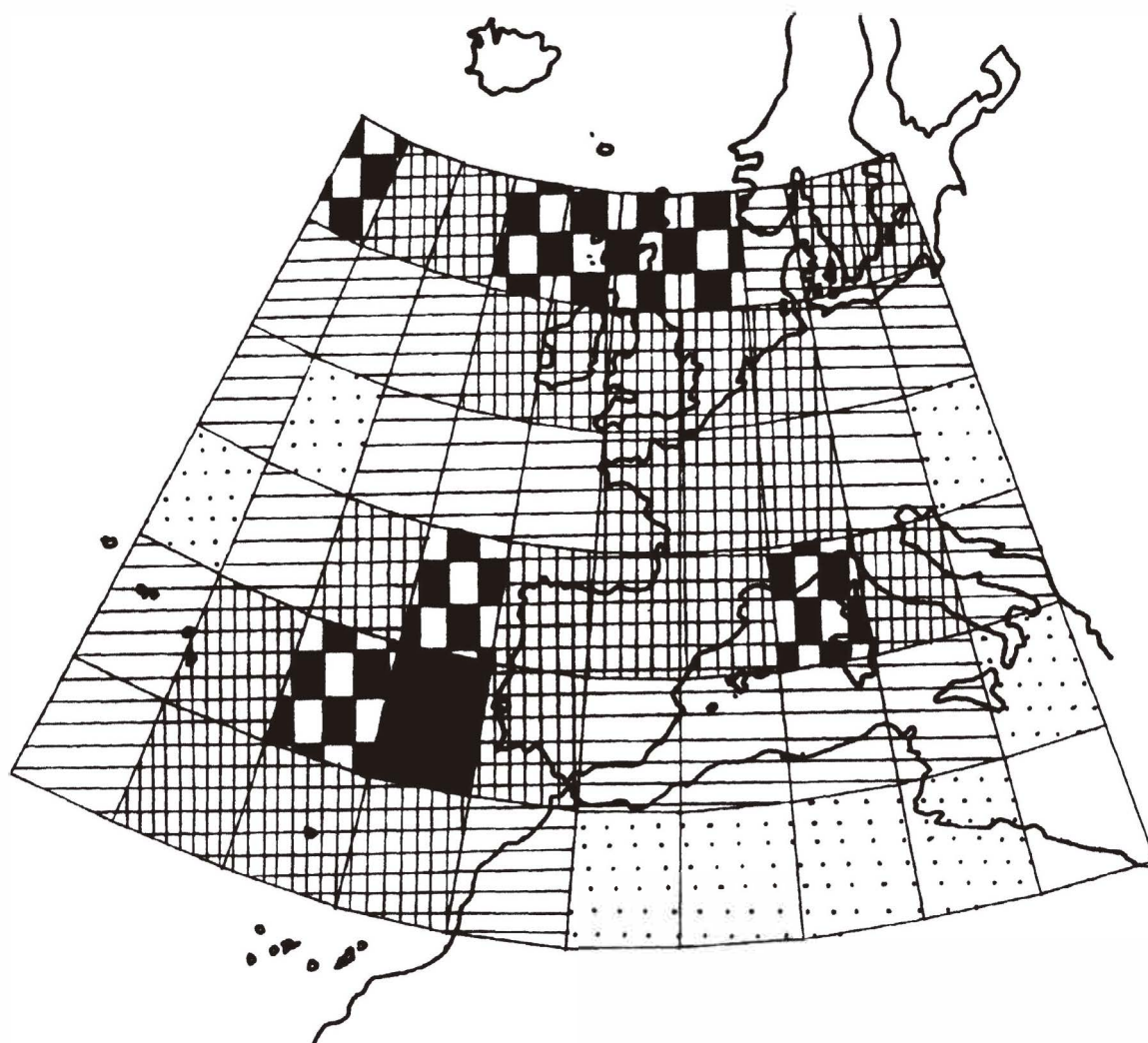


FIGURA 7.—*Distribución espacial de las depresiones en 500 hPa tras la corrección según el área de los sesenta sectores considerados*

El verano es la estación con un mayor número de bajas relativas, por causa de los procesos de continentalización que conducen a la formación de depresiones térmicas, en general poco profundas.

El máximo mensual de depresiones en superficie se produce en mayo, con un 10'9 % del total, y el mínimo, en enero, con un 6'0 %.

Los máximos de depresiones superficiales se dan en los sectores E6 y D6, que cubren tierras españolas en gran medida, entre el Golfo de Vizcaya y el norte de África y entre los meridianos de Greenwich y 5° W,

LOCALIZACIÓN DE LAS DEPRESIONES SUPERFICIALES...

así como en el área de Liguria. Si este último caso refleja la conocida ciclogénesis del Golfo de Génova y proximidades, el primero puede ser atribuido al peso de las depresiones de carácter térmico y, en alguna medida, a la españolidad de la fuente analizada.

La distribución de las borrascas superficiales tras la corrección según la superficie de cada sector realza la franja latitudinal de mayor latitud, acorde con el paso frecuente de borrascas ondulatorias por el norte de Europa, pero confirma también los sectores ibéricos citados como localizaciones más frecuentes de las depresiones.

El número medio de depresiones en altura (500 hPa) por día es de 0'7 (en el período 1981-90 se encontraron 2.598 en I.N.M. (1981-90). El número de borrascas detectado en altura ha sido prácticamente la mitad del de superficie.

La primavera es la estación con un mayor número de depresiones en altura, acaparando un 29'4 % del total, mientras que el invierno sólo contó con un 19'2 %.

Por meses se aprecia un doble máximo equinoccial, en mayo, con un 10'9 %, y en septiembre, y doble mínimo, en enero, con un 6'1 %, y agosto. Julio, agosto y diciembre son los meses en los que el cociente entre el número de bajas en altura y el de bajas superficiales es menor.

Los máximos de depresiones en altura se dan en los sectores E4, E3 y F3, localizados en el Atlántico al sudeste de la Península Ibérica, no lejos del Golfo de Cádiz, entre las Azores, Madeira, Canarias y el sudoeste de Portugal, y en el sector D8, entre el Golfo de Génova, la Costa Azul y Cerdeña. Si este último caso refleja la conocida ciclogénesis del Golfo de Génova y proximidades, el primero revela que el área del Golfo de Cádiz, en sentido amplio, extendida hasta los archipiélagos macaronésicos citados, tiene una alta frecuencia de localización de borrascas y una alta frecuencia de ciclogénesis, en muchos casos típicas «gotas frías».

La distribución de las borrascas en altura tras la corrección según la superficie de cada sector realza la franja latitudinal de mayor latitud, acorde con las características de la circulación atmosférica general, pero confirma también el área atlántica al sudoeste de la Península Ibérica como localización más frecuentes de las depresiones.

RAMIRO GIL y JAVIER MARTÍN VIDE

No hay correlación lineal entre los números anuales de depresiones en superficie y en altura.

Tampoco es significativa la correlación lineal entre los números de borrascas por sectores en superficie y en altura.

BIBLIOGRAFÍA

- ARMENGOD, R. (1993): *Marco sinóptico y distribución espacial de las precipitaciones intensas en la Comunidad Valenciana (1676-1990)*, Universidad de Valencia, Departamento de Geografía, tesis de licenciatura inédita.
- CAPEL MOLINA, J. J. (1988): «Trayectoria de las gotas frías en el flanco sur europeo: archipiélagos ibéricos, Mediterráneo, Mar Negro y depresión Aralocaspiánica», *Avance sobre la investigación en Bioclimatología*, pp. 489, 505, Madrid, C.S.I.C.
- (1989): «Influencia de las gotas frías en la pluviometría de la fachada subtropical atlántica euroafricana (España, Portugal, archipiélagos ibéricos y Marruecos)», *Meteorología y Climatología Ibéricas (Actas de las XVII Jornadas de la A.M.E.)*, Salamanca, Ediciones Universidad de Salamanca.
- FLORIT, J. y JANSÁ, A. (1978): «Situaciones de presión en el Mediterráneo occidental. Repercusiones sobre el tiempo en Menorca y en el resto de España», *Cuadernos de Geografía*, Palma de Mallorca, Universidad de Palma.
- JANSÁ, A. (1985a): «Ciclogénesis mediterránea. Una visión a escala sinóptica», *XI Jornadas científicas. I Congreso de Meteorología mediterránea*, pp. 59-70, Madrid, A.M.E.
- JANSÁ, A. (1985b): «Alteraciones a mesoescala del campo de presiones en el Mediterráneo occidental», *XI Jornadas científicas. I Congreso de Meteorología mediterránea*, pp. 71-98, Madrid, A.M.E.
- LLASAT, M.^a C. (1991): *Gota fría*, Barcelona, Boixareu Universitaria.
- LLASAT, M.^a C. y PUIGSERVER, M. (1989): «Nota sobre la distribución de gotas de aire frío en Europa y su vecindad», *Revista de Meteorología*, 12, pp. 5-17, Madrid, A.M.E.
- MARTÍN VIDE, J. (1991): «Rasgos singulares de la pluviometría gaditana», *Cuadernos de Geografía*, 2, pp. 11-20, Cádiz, Universidad de Cádiz.
- PÉDELABORDE, P. (1954): *Introduction à l'étude scientifique du climat*, Paris, C.D.U.
- RADINOVIC, D. y LALIC, D. (1959): *Ciklonska aktivnost u Zapadnom Sredozemju*, Beograd, Hidrometeoroloskog Zadova.
- RAMIS, C. (1985): «Frecuencia y diagnóstico de temporales con la ayuda de análisis a mesoescala en el Mediterráneo occidental», *XI Jornadas científicas. I Congreso de Meteorología mediterránea*, pp. 109-136, Madrid, A.M.E.

RESUMEN.—*Localización de las depresiones superficiales y de 500 hPa en Europa occidental y sus mares circundantes.* Se han localizado, en sectores de 5° de latitud por 5° de longitud, los centros de las depresiones en superficie y en 500 hPa durante el período 1981-90 en el espacio delimitado por los paralelos 30 y 60° N y los meridianos 30° W y 20° E. Se han determinado las frecuencias mensuales, estacionales y anuales de las depresiones sobre el área citada y su distribución espacial.

LOCALIZACIÓN DE LAS DEPRESIONES SUPERFICIALES...

PALABRAS CLAVE.—Depresión en 500 hPa. Depresión en superficie. Europa occidental. Localización.

ABSTRACT.—*Localization of the surface and 500 hPa lows in Western Europe and its seas.* The centres of the surface and 500 hPa lows in the area limited by 30 and 60° N parallels and 30° W meridians have been localized in sectors 5° by 5°. The monthly, seasonally and annualy frequencies of lows over the area and its spatial distribution have been determinated.

KEY WORDS.—Localization. Surface low. Western Europe. 500 hPa low.

RÉSUMÉ.—*Localisation des dépressions en surface et en 500 hPa à l'Europe occidentale et ses mers.* Les centres des dépressions en surface et en 500 hPa sur l'espace limité par les parallèles 30 et 60° N et les méridiens 30° W et 20° E on été localisés dans secteurs de 5° par 5°. Les fréquences mensuelles, saisonnières et annuelles des dépressions ont été déterminées ainsi que leur distribution spatiale.

MOTS CLÉ.—Dépression en surface. Dépression en 500 hPa. Europe occidental. Localisation.