

L'EXCEPCIONALITAT DE LA SEQUERA DEL 1989 AL PAÍS BASC

Víctor Beser i Sastre

Anna Ticó i Duran

Llicenciats en Geografia
Universitat de Barcelona

Introducció

L'any 1989 va ésser especial al País Basc des del punt de vista climatològic: una de les àrees més plujoses d'Espanya es va veure afectada per una llarga i intensa sequera que no va permetre el reg natural dels camps ni l'aportació d'aigua als embassaments. A les importants pèrdues econòmiques en l'agricultura i la ramaderia cal afegir, pel que fa a les conseqüències directes per a l'home, les greus restriccions d'aigua que van patir les ciutats i els pobles. La situació fou, certament, anormal.

El sensacionalisme dels mitjans de comunicació, en general poc versats en qüestions climàtiques i meteorològiques, i el subjectivisme de la memòria popular, per a la qual tota anomalia climàtica recent és sempre més greu que les anteriors, tendeixen a magnificar la importància i la magnitud dels fenòmens climàtics anormals. Però en climatologia hom no pot parlar mai d'excepcionalitat sense un estudi concret de cada fenomen que permeti definir-ne la importància relativa real respecte d'altres fenòmens anormals anteriors. Això és el que pretenem en aquest article: tenint en compte set sèries relativament llargues, unes més que d'altres, de precipitacions anuals en sis estacions meteorològiques basques, intentarem situar la sequera del 1989 en el lloc que li pertoca dins la caracterització climàtica del País Basc.

La investigació prèvia i l'elaboració de l'article han estat dirigides pel doctor J. Martín Vide, professor de Geografia Física i Climatologia del Departament de Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional de la Universitat de Barcelona, a qui volem agrair els seus suggeriments, així com a les seccions de Climatologia dels Centres Meteorològics Zonals de Donostia-San Sebastián i Zaragoza per l'amabilitat, rapidesa i diligència en facilitar-nos les dades sol·licitades.

Anàlisi de les sèries anuals

Com a pas previ a l'estudi concret de la pluviositat del 1989, ens referirem breument a cada una de les set sèries anuals de precipitació que s'han emprat per a les comparacions i el càlcul dels períodes de retorn. En general, totes es caracteritzen per la regularitat i per presentar uns valors relativament alts en el conjunt d'Espanya.

La sèrie de Donostia-San Sebastián, de cinquanta anys ininterromputs (1940-89), té una mitjana de 1 558 mm i un coeficient de variació (CV) del 15,4%. Els valors extrems són 2 207,8 mm (1979) i 1 038,1 mm (1957); de fet, gairebé tots els valors es concentren entre 1 200 i 1 900 mm, amb més del 50% entre 1 300-1 400 i 1 600-1 800 mm.

Eibar té una sèrie de 34 dades repartides entre el 1952 i el 1989. La precipitació mitjana és de 1 505,9 mm, amb

Figura 1a: Precipitació anual a Sondika (1948-89)

(Font: Elaboració dels autors a partir de les dades de Borgeño (1989) i de l'INM)

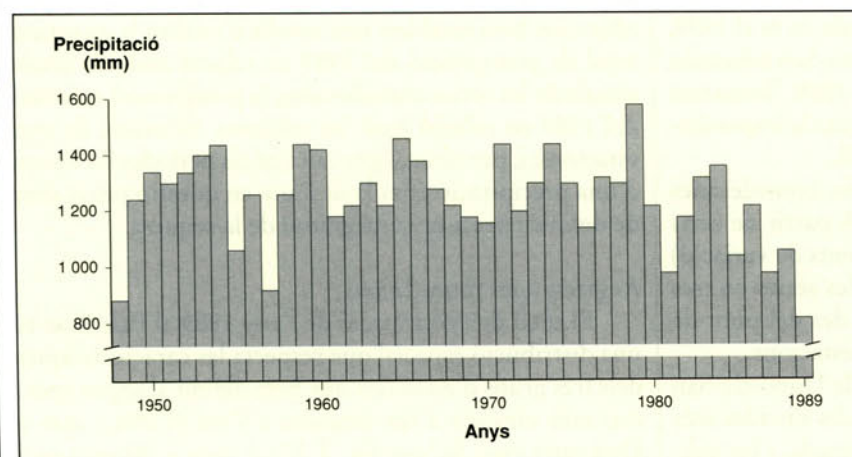
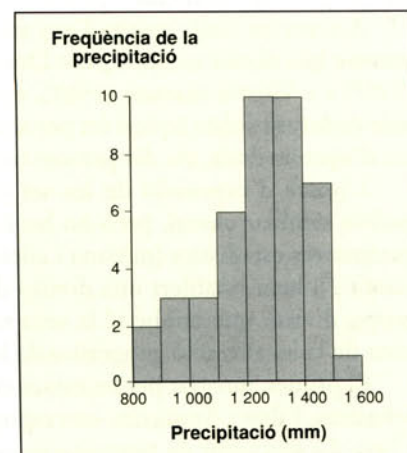


Figura 1b: Diagrama de freqüències de la precipitació anual a Sondika (1948-89)

(Font: Elaboració dels autors a partir de les dades de Borgeño (1989) i de l'INM)



un CV del 14,5%. Els seus valors extrems són 2 049 mm al 1979 i 983,4 mm al 1989. La gran regularitat que denota el baix CV és conseqüència del fet que dues terceres parts dels anys considerats la precipitació anual es concentra entre 1 300 i 1 700 mm. La sèrie pluviomètrica d'Aranzazu comprèn 37 dades, entre el 1949 i el 1989. La mitjana és de 1 655,5 mm, i el coeficient de variació, del 16%. Els valors oscil·len entre els 2 279,8 mm del 1979 i els 1 074,3 mm del 1989; les dues terceres parts, però, se situen entre 1 600 i 2 000 mm.

Per a l'estació de Sondika hem considerat dues sèries de diferent longitud temporal: una de curta, de 42 anys ininterromputs (1948-89), i una llarga, de cent dades, distribuïdes en dos períodes: 1859-1919 i 1948-89; és a dir, la sèrie curta més dades del segle XIX i principis del XX. La sèrie curta té una mitjana de 1 245,2 mm i una gran regularitat interanual (*figura 1a*), amb un CV del 14%: la meitat dels anys la precipitació anual és de 1 200-1 400 mm (*figura 1b*). Els valors extrems de la sèrie són 1 577,8 mm (1979) i 823,5 mm (1989). La sèrie llarga de Sondika presenta una mitjana lleugerament inferior a l'anterior: 1 214 mm, sent la irregularitat una mica superior (CV = 15%). Els valors extrems són ambdós del segle passat: 1 612 mm el màxim (1885) i 746 mm el mínim (1899). La gran regularitat interanual de la precipitació al País Basc s'observa en la concentració dels valors anuals en curts intervals. En aquest cas, gairebé les dues terceres parts dels anys la precipitació és entre 1 100 i 1 400 mm.

La sèrie d'Amurrio és la més regular de totes les considerades, amb un CV de tan sols el 13% i més de la meitat dels anys situats entre 1 000 i 1 200 mm. Són 32 dades entre el 1956 i el 1989. La mitjana és de 1 093,75 mm. Els valors de la sèrie oscil·len entre els 1 487,7 mm del 1979 i els 738,7 mm del 1989.

Finalment, Vitoria-Gasteiz té la sèrie més irregular (CV = 21%) i la d'inferior quantitat de precipitació, amb una mitjana de 856 mm. El valor més alt és de 1 221,6 mm (1979), mentre que l'inferior és de 584,1 mm (1961). Són cinquanta anys ininterromputs entre el 1948 i el 1989.

A totes les sèries curtes, l'any més plujós és el 1979, mentre que el més sec, excepte a Donostia-San Sebastián (1957) i a Vitoria-Gasteiz (1961), és el 1989. Tornarem més endavant sobre aquest fet per analitzar la importància d'aquesta dada, eix del present treball.

L'ordre d'exposició de les set sèries considerades podria semblar casual, però no ho és. A partir de certs paràmetres estadístics (mitjana i coeficients de variació) (*taula 1*), hem establert una divisió de les sèries en tres grups, divisió que també té la seva raó des del punt de vista de la localització geogràfica de les estacions.

El primer, integrat per les estacions de Donostia-San Sebastián, Eibar i Aranzazu, correspon a les situades més a l'est. La quantitat de precipitació és elevada, i les mit-

	Mitjana (mm)	Coefficient de variació
Donostia-San Sebastián	1 558,0	15,4%
Eibar	1 505,9	14,5%
Aranzazu	1 655,5	15,9%
Sondika	1 245,2	13,8%
(sèrie curta)		
Sondika	1 214,0	14,9%
(sèrie llarga)		
Amurrio	1 093,8	13,3%
Vitoria-Gasteiz	856,0	20,7%

Taula 1: Mitjana i coeficients de variació de les sèries estudiades
(Font: Elaboració dels autors a partir de les dades de Burgueño (1989) i de l'INM)

janes oscil·len entorn dels 1 500-1 600 mm. El CV és aproximadament un 15%.

El segon grup és el de les estacions situades més a l'oest, Sondika (amb les dues sèries) i Amurrio, en les quals la precipitació, sense deixar de ser elevada, és inferior a la del grup anterior: les mitjanes oscil·len entre 1 100 i 1 200 mm. Per contra, les sèries són més regulars: el CV se situa entorn del 14%. Les estacions d'aquests dos primers grups reben les influències marítimes directament.

El tercer grup és integrat únicament per l'estació meteorològica de Vitoria-Gasteiz. La precipitació enregistrada és inferior (mitjana de 850 mm aproximadament), mentre que la irregularitat és més gran (CV = 21%). Aquesta estació està situada ja a la conca de l'Ebre, al sud del massís de Gorbea i de les serralades d'Aitzkorri i Elgea.

Aquesta posició concreta introdueix un clar component de continentalitat (menor precipitació i més gran irregularitat) en la sèrie de Vitoria-Gasteiz, per estar a sotavent d'un sistema muntanyós que actua com a pantalla davant les masses d'aire humit del Cantàbric.

Anàlisi de les dades del 1989

Com s'ha descrit, la finalitat de l'article és estudiar la sequera del 1989 i la seva magnitud. Per assolir aquests objectius hem establert tres nivells d'anàlisi: la quantitat total de precipitació del 1989 en relació amb els totals anuals de les sèries considerades; la precipitació mensual del 1989 en relació amb les mitjanes mensuals de tres estacions; i, per últim, hem calculat els períodes de retorn d'una precipitació com la de l'any en qüestió per acabar de definir i precisar la magnitud de la sequera.

Respecte a les sèries anuals

El total de precipitació de l'any 1989 al País Basc té una distribució espacial que respecta les característiques dels tres grups d'estacions que hem definit al segon apartat: més elevada a les situades a l'est (1 094,1 mm a Donostia-San Sebastián, 1 074,3 mm a Aranzazu i

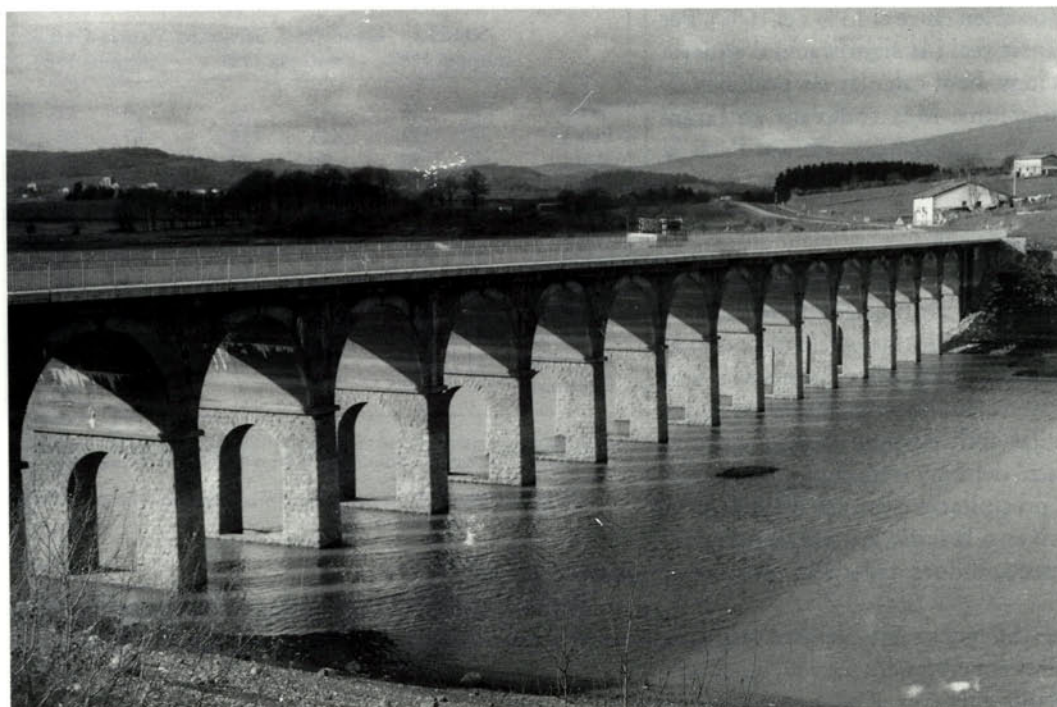


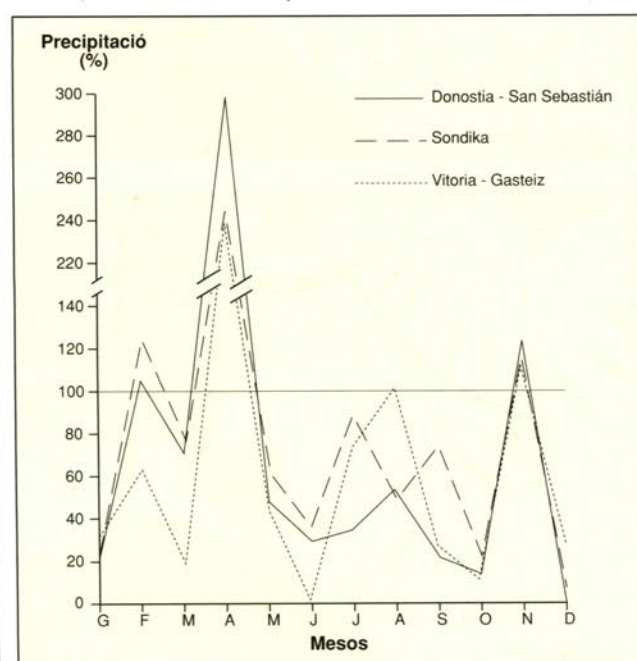
Foto 1: Pantà de Villarreal

(Font: Servicio de Documentación Deia)

983,4 mm a Eibar), inferior a les situades a l'oest (823,5 mm a Sondika i 738,7 mm a Amurrio), i molt més baixa a Vitoria-Gasteiz (573 mm).

En quatre de les set sèries analitzades la precipitació del 1989 és la més baixa de totes, com ja s'ha esmentat anteriorment en comentar els valors extrems de cadas-

Figura 2: Percentatge de la precipitació mensual del 1989 respecte a la mitjana en les tres estacions
(Font: Elaboració dels autors a partir de les dades de la taula 2)



cuna. En les que presenten un altre valor extrem més baix (Donostia-San Sebastián, sèrie llarga de Sondika i Vitoria-Gasteiz), la dada del 1989 és sempre la segona inferior. És a dir, en períodes de temps que oscil·len entre els 32 anys d'Amurrio i els 42 de Sondika mai no ha existit una precipitació tan baixa. D'altra banda, a Donostia-San Sebastián i Vitoria-Gasteiz en cinquanta anys solament s'han conegut dos amb aquesta precipitació, a l'igual que a Sondika en cent anys. Això pot donar una idea de l' excepcionalitat del fenomen estudiat, variable, és clar, segons els llocs considerats.

En termes percentílics, els valors del 1989 ocupen sempre en llurs sèries llocs inferiors al percentil 4%, i arriben de vegades a l'1%: 4% a Donostia-San Sebastián i Vitoria-Gasteiz, 2,5% a Eibar, 2% a Aranzazu i la sèrie llarga de Sondika, i 1% a la sèrie curta de Sondika i Amurrio. Si analitzem la desviació de la precipitació anual del 1989 respecte a la mitjana de cada estació, observarem una sorprenent regularitat, que posa ordre al caos i la variació de les dades anteriors, i ens dona la veritable magnitud de la sequera del 1989. A tots els casos la precipitació del 1989 representa les dues terceres parts de la mitjana. Els percentatges concrets oscil·len entre el 65% i el 70%, i la mitjana és del 67%.

Extrapolant aquestes dades, pot afirmar-se que, al País Basc, durant el 1989 va ploure una tercera part menys de la mitjana; aquesta és la veritable magnitud de la sequera (cal tenir en compte que la precipitació, al País Basc, varia molt poc d'un any a l'altre, amb uns coefi-

cients de variació que oscil·len entre el 13% i el 16%). Per a conèixer la importància real i la significació d'aquesta dada segons les estacions, hem calculat els períodes de retorn de les precipitacions. Més endavant en farem esment; ara veurem com es distribueix durant l'any la precipitació del 1989.

Respecte a les mitjanes mensuals

Per tal de calcular-les hem comparat la precipitació mensual del 1989 a Sondika, Donostia-San Sebastián i Vitoria-Gasteiz amb les mitjanes mensuals del període 1947-60 a Sondika i del 1931-60 a Donostia-San Sebastián i Vitoria-Gasteiz. En lloc d'analitzar les dades concretes, hem treballat amb els percentatges del que representa la precipitació del 1989 respecte a les mitjanes. Les dades de partida, precipitació mensual al 1989 i mitjanes mensuals, apareixen a la *taula 2*; a partir dels percentatges calculats entre ambdues dades s'ha elaborat el gràfic de la *figura 2*.

Malgrat que hi hagi diferències entre les tres estacions pel que fa a les quantitats concretes, les tendències observades són molt semblants a les tres. Així, tots els mesos estan per sota de la mitjana excepte tres, en els que plou molt més del normal: el febrer, l'abril i el novembre a Sondika i Donostia-San Sebastián, i l'abril, l'agost i el novembre a Vitoria-Gasteiz. El cas de l'abril és excepcional, amb precipitacions que ultrapassen molt el doble del normal en el mes, o que fins i tot arriben a triplicarlo, com a Sondika.

Durant la resta de l'any les pluges estan molt per sota del normal; així, a Sondika i Vitoria-Gasteiz la precipitació no arriba al 50% de la mitjana en set dels mesos.

Però el mínim més sorprenent es dona a l'hivern, estació que, en condicions normals, presenta el màxim de precipitació. El desembre és, de bon tros, el mes més sec al conjunt de les tres estacions, amb una precipitació que no arriba al 3,5% de la mitjana d'aquest mes a Sondika i Donostia-San Sebastián. Tanmateix, al gener no es supera el 30%. Les altes precipitacions del febrer a Sondika i Donostia-San Sebastián, per damunt de la mitjana, no compensen les acusades davallades del primer i el darrer mes de l'any. Així, la precipitació durant els tres mesos d'hivern del 1989 –en realitat pertanyents a dues temporades hivernals diferents, el gener i el febrer d'una banda, i el desembre d'altra– és únicament una tercera part de la mitjana 34% a Sondika i un 40% a Donostia-San Sebastián i Vitoria-Gasteiz. Fins i tot les precipitacions de l'estiu (juny, juliol i agost), normalment l'estació més seca, superen percentualment les de, en teoria, la més plujosa: 40% de la mitjana de l'estiu a Sondika, 50% a Vitoria-Gasteiz i 60% a Donostia-San Sebastián.

Els mesos més secs, sempre quant a la seva mitjana, són, en general, el gener, el juny, l'octubre i el desembre.

	Sondika		Donostia-S. Sebastián		Vitoria-Gasteiz	
	mitjana 1989		mitjana 1989		mitjana 1989	
Gener	140	30	145	35	90	27
Febrer	98	103	111	139	85	53
Març	82	58	92	72	68	13
Abril	89	266	105	256	70	169
Maig	84	41	126	79	76	35
Juny	78	24	89	34	69	2
Juliol	47	17	93	83	33	25
Agost	63	35	121	61	44	45
Setembre	131	31	154	117	64	18
Octubre	142	24	158	35	82	10
Novembre	125	158	148	176	74	87
Desembre	170	5	187	6	91	26

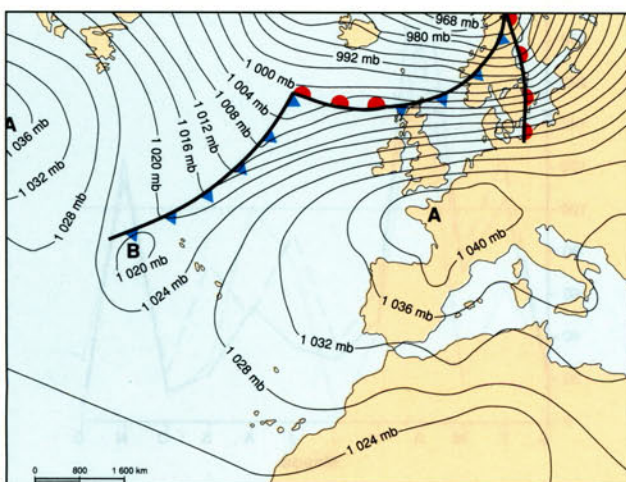
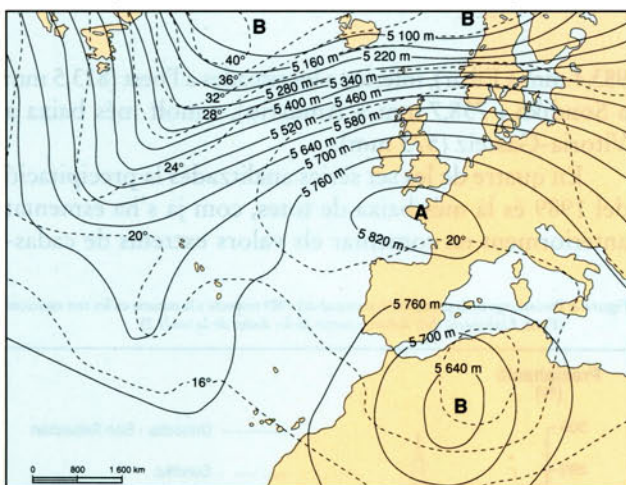
Taula 2: Precipitació mitjana mensual a Sondika (1947-60), Donostia-San Sebastián i Vitoria-Gasteiz (1931-60); precipitació mensual de les anteriors estacions durant el 1989 (en mm)

(Font: Font Tullot (1983) (mitjanes) i publicacions periòdiques de l'INM (dades del 1989))

Períodes de retorn

Per al càlcul dels períodes de retorn i de probabilitat que es torni a repetir una precipitació igual o inferior a la

Figura 3: Anàlisi en superfície i topografia de la superfície de 500 Hpa a les 12 h TMG del dia 15 de gener de 1989 (Font: Boletín Meteorológico Diario. INM)



de l'any 1989, s'ha emprat la llei normal, a la que totes les sèries s'ajusten correctament, amb un marge d'error del 5%, segons el test de Kolmogorov. Els períodes de retorn (T) i els de probabilitat obtinguts (θ) per a cada sèrie es mostren a la *taula 3*.

Com es pot observar, no hi ha cap mena de relació entre T i els tres grups d'estacions diferenciats en l'anàlisi de les sèries anuals. Des del punt de vista dels períodes de retorn, es poden distingir tres tipus de sèries: les que tenen T inferior als cinquanta anys (Donostia-San Sebastián i Vitoria-Gasteiz); les que presenten un període de retorn entre cinquanta i cent anys (Aranzazu i sèrie llarga de Sondika); i per últim, les sèries amb un període de retorn superior als cent anys (Amurrio, Eibar i la sèrie curta de Sondika).

Les sèries amb un període de retorn inferior són les que presenten una altra precipitació anual per sota de la del 1989 (excepte la sèrie llarga de Sondika). A totes les sèries en les quals el valor del 1989 era el més baix, els períodes de retorn són molt més alts.

Figura 4: Anàlisi en superfície i topografia de la superfície de 500 Hpa a les 12 h TMG del dia 28 de juny de 1989 (Font: Boletín Meteorológico Diario, INM)

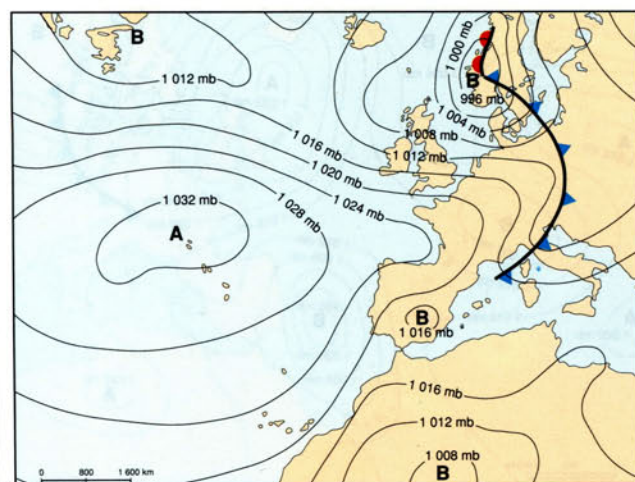
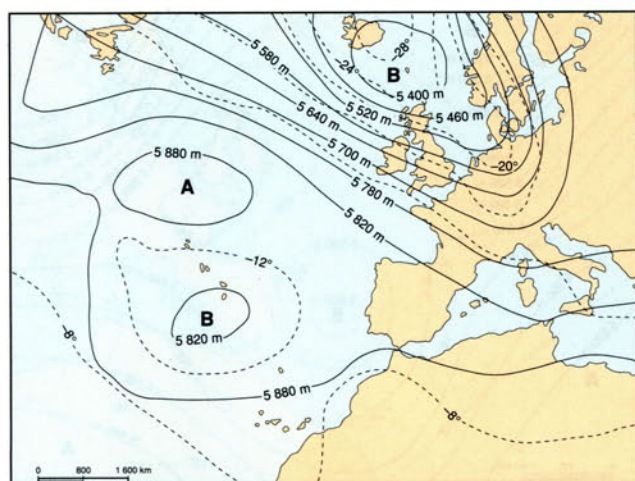


Foto 2: La forta sequera fa reaparèixer pobles que normalment estan inundats

(Font: Servicio Documentación Deia)



Figura 5: Anàlisi en superfície i topografia de la superfície de 500 Hpa a les 12 h TMG del dia 29 d'octubre de 1989

(Font: Boletín Meteorológico Diario. INM)

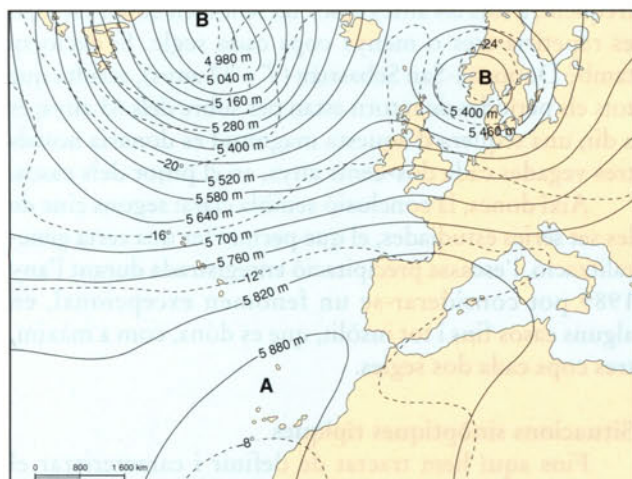


Figura 6: Anàlisi en superfície i topografia de la superfície de 500 Hpa a les 12 h TMG del dia 7 de desembre de 1989

(Font: Boletín Meteorológico Diario. INM)

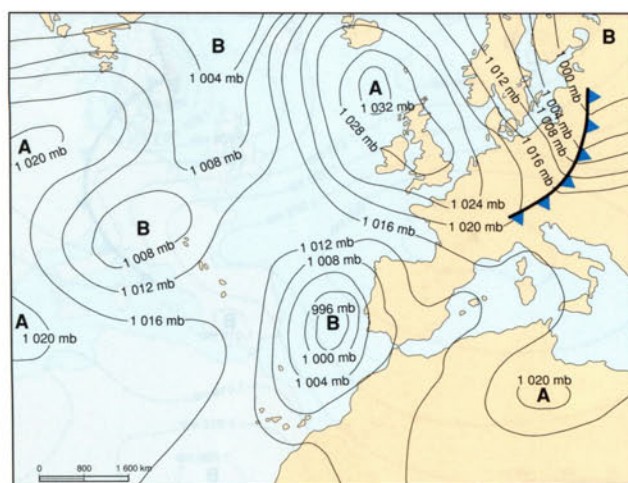
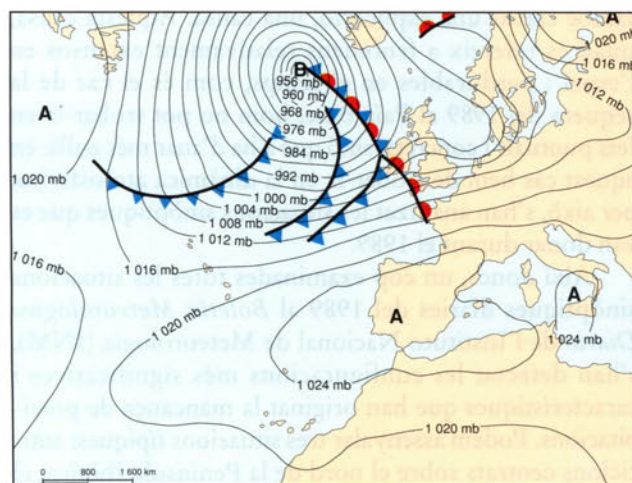
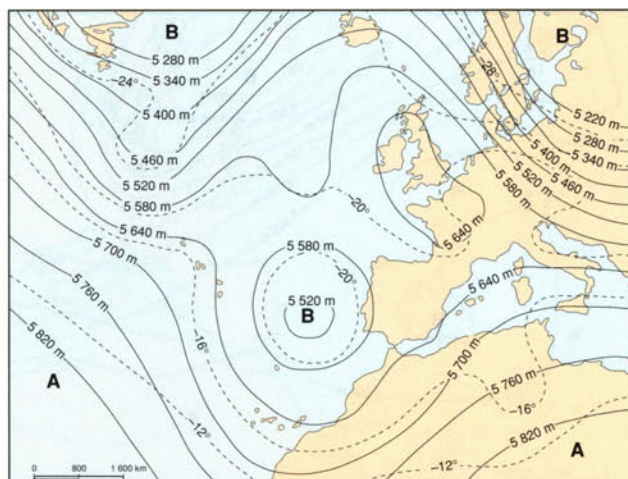




Foto 3: Terreny afectat per la sequera

(Font: Servicio de Documentación Deia)

Cantàbric o el sud de França (figures 3 i 5), dorsals de l'anticicló de les Açores o anticiclons tèrmics europeus (figura 4), i situacions del sud i sud-est (figura 6).

Al llarg del 1989 hi va haver al nord d'Espanya un predomini d'aquest tipus de situacions, quan el normal és que les depressions i els fronts atlàntics travessin el Cantàbric sense dificultat descarregant gran quantitat de precipitació en la vessant marítima de la Serralada Cantàbrica. Igualment, durant l'estiu, la cua dels fronts de les depressions atlàntiques, desplaçades cap al nord per la pulsació estacional dels sistemes de la circulació general atmosfèrica, frega el nord de la Península i deixa precipitacions relativament abundoses. Però durant el 1989 van predominar situacions anticiclòniques de bloqueig (figures 3, 4 i 5), que van obligar les depressions del front polar a desplaçar-se cap al nord, fet que allunyà les precipitacions del País Basc.

Igualment importants per a explicar la manca de precipitació, si bé menys freqüents, són les situacions del sud (figura 6), afavorides per la presència de profun-

des depressions al sud-oest de la Península i al Golf de Cadis. Aquesta mena de situacions provoca al País Basc, sobretot a la façana cantàbrica, l'absència total de precipitacions junt amb un vent càlid i molt sec per l'efecte *föhn*, que en ocasions fa que Bilbao-Bilbo i Donostia-San Sebastián assoleixin la temperatura màxima més alta per capitals de tot Espanya (per exemple, el 25 d'octubre i el 8 de desembre de 1989). Per contra, com és sabut, la meitat meridional peninsular, especialment Andalusia, va rebre precipitacions copioses.

Conclusions

Durant el 1989, al País Basc, va ploure únicament les dues terceres parts de la mitjana, quantitat molt baixa si tenim en compte la gran regularitat interanual que existeix en aquesta àrea.

En set dels mesos la precipitació no va arribar al 50% de la mitjana del mes. Els mesos més secs foren el gener, el juny, l'octubre i el desembre.

Els períodes de retorn indiquen una freqüència inferior a tres cops cada dos segles; aquest fenomen és, per tant, climatològicament rar.

La causa de les sequeres és el predomini de situacions sinòptiques de caràcter estable: anticiclons de bloqueig, dorsals i situacions del sud.

Data d'entrada de l'original: 09.90

BIBLIOGRAFIA

- BURGUEÑO RIVERO, J.: *Aplicacions d'un índex de disparitat consecutiva a sèries pluviomètriques*. Tesi de llicenciatura (inèdita). Departament de Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional, Universitat de Barcelona. Barcelona, 1989.
- ELÍAS CASTILLO, F. i RUIZ BELTRÁN, L.: *Agroclimatología de España*. Ministerio de Agricultura. Madrid, 1977.
- FONT TULLOT, I.: *Climatología de España y Portugal*. INM. Madrid, 1983.
- Instituto Nacional de Meteorología: *Boletín Meteorológico Diario*. Madrid, 1989.
- Instituto Nacional de Meteorología: *Hoja quincenal de precipitación*. Madrid, 1989.