



Informe tècnic episodi d'inundacions

28 de setembre al 02 octubre de 1986



Un projecte de:



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Amb la col·laboració de:



Generalitat
de Catalunya



Agència Catalana
de l'Aigua

Continguts

1. Introducció	2
2. Afectació espacial	3
2.1. Comarques afectades	3
2.2. Municipis afectats	3
2.3. Conques afectades	3
3. Impactes	3
3.1. Víctimes mortals	5
3.2. Afectació a serveis bàsics	5
3.3. Pèrdues econòmiques	5
3.4. Altres conseqüències	6
3.5. Gestió emergència	6
3.6. Recuperació	6
3.7. Memòria històrica	6
4. Descripció hidrometeorològica	7
4.1. Precipitació	7
4.2. Cabal	8
5. Anàlisis i context meteorològic	10
6. Referències i fonts d'informació	13
6.1. Referències científiques	13
6.2. Altres referències	13

1. Introducció

Entre els dies 28 de setembre i 02 d'octubre de 1986 es van produir diverses inundacions a la Comunitat Valenciana, Balears i Catalunya. Es va arribar a registrar una precipitació superior als 350 mm en 24 hores a Alicante. A Catalunya les comarques més afectades van ser Cornellà de Llobregat, L'Hospitalet de Llobregat, Sant Vicenç dels Horts, Barcelona, Granollers, Tortosa i l'Ampolla.

A les províncies de Girona, Tarragona i Barcelona les màximes pluges es van registrar la nit de l'1 d'octubre, mentre que el dia 2 d'octubre les màximes es van registrar especialment a la província de Girona sense superar els 100 mm en 24 hores. Per a aquest episodi es van registrar cabals per sobre del normal a la Conca del Fluvià i la Conca del Ter. A Olot el cabal que va passar va ser de 72 m³/s i a Esponellà, 100 m³/s. A la Conca del Ter, les estacions d'aforament de Sant Joan de les Abadesses i de Ripoll van registrar un cabal de 270 m³/s i 400 m³/s, respectivament.

Encara que no es van registrar pèrdues materials quantioses en comparació amb altres episodis de caràcter catastròfic, es va registrar una víctima mortal al municipi de Granollers.

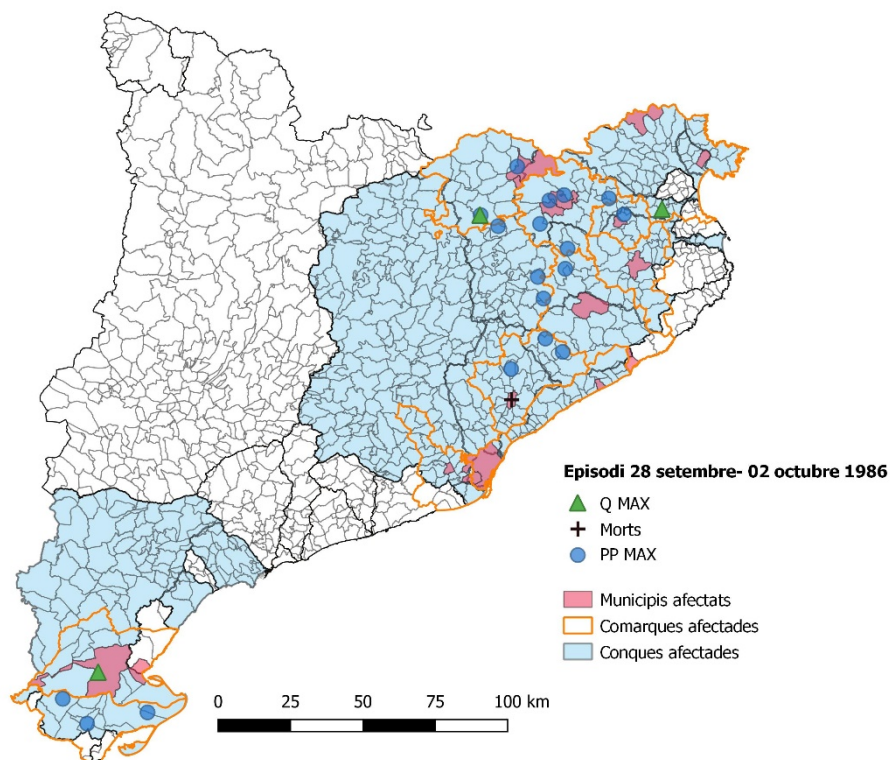


Figura 1. Mapa general del cas amb línies delimitant les comarques més afectades (contorn taronja), els municipis afectats (ombrejats en vermell) i les conques afectades (ombrejades en blau). Les icones indiquen els municipis on es van enregistrar els màxims de cabal (triangle verd), de precipitació (cercle blau) i les víctimes mortals (creu negra).

2. Afectació espacial

L'episodi de fortes precipitacions es va veure accentuat per un fort temporal de vent, tempestes elèctriques i diverses esllavissades.

2.1. Comarques afectades

Les comarques que es van veure més afectades per l'episodi van ser el Baix Llobregat, el Vallés Oriental, el Maresme, el Barcelonès, el Baix Ebre i Montsià, i en menor mesura les comarques de l'Alt Empordà, la Garrotxa, el Gironès, el Pla de l'Estany, el Ripollès i la Selva. En la Figura 1 es mostren totes les comarques mencionades amb un contorn taronja.

2.2. Municipis afectats

A la mateixa Figura 1 es ressalten els municipis més afectats ombrejant-los de cor vermell. Alguns dels més afectats pertanyen a les províncies de Barcelona (Cornellà de Llobregat, L'Hospitalet de Llobregat, Sant Vicenç dels Horts, Barcelona, Calella, i Granollers) i Tarragona (Tortosa i l'Ampolla). També van ser afectats els municipis de Banyoles, Blanes, Camprodon, Girona, La Jonquera, Olot, Palau-saverdera, Sant Jaume de Llierca, Sant Joan de les Fonts, Santjust Desvern, Sant Pau de Segúries, Sant Vicenç dels Horts, i Santa Coloma de Farners.

2.3. Conques afectades

Les intenses precipitacions van comportar el desbordament de diferents rius de Catalunya. Les conques afectades es mostren en la Figura 1 ombrejades de color blau cel. Els principals rius i rieres afectats van ser el Besòs, l'Ebre, el Llobregat, el Fluvià, les rieres del Maresme, les rieres meridionals de Tarragona, les rieres de Tarragona sud, els torrents de l'Àrea Metropolitana de Barcelona i rieres litorals del Llobregat, la Muga, el Tordera, les rieres litorals de la Muga, i les rieres de la Costa Brava.

3. Impactes

Com a conseqüència de les pluges, dues rieres van desbordar al seu pas per les poblacions de l'Ampolla i Tortosa, i als carrers el nivell va arribar fins a 0,20 m. D'altra banda, a Barcelona un gran nombre de terrats i baixos es van inundar. En alguns municipis més propers a València, la collita d'arròs es va perdre gairebé íntegrament.

Amb l'objectiu de prevenir possibles inundacions molts ajuntaments van organitzar serveis de vigilància dels rius que es trobaven a prop de les seves poblacions. Per la seva banda Protecció Civil va fer el seguiment de les pluges a través de la informació facilitada per les confederacions hidrogràfiques, la comissària de aigua i l'Institut Nacional de Meteorologia.

A la Garrotxa i el Gironès, encara que els nivells d'alguns rius van pujar de manera alarmant només en alguns casos es van produir petites inundacions. Les Figuras 2 a 4. documenten algunes de les conseqüències de l'episodi.

22 LA VANGUARDIA

La "gota fría", tras provocar inundaciones en Valencia, amenaza el sur de Cataluña

Valencia. (De nuestro corresponsal.) – La "gota fría", que se halla situada sobre el sureste de España desde la mañana del día 28 ha afectado ya gravemente a varias localidades en la comunidad valenciana y amenaza en las próximas horas a la provincia de Tarragona así como al sur de Barcelona.

Anoche llovió copiosamente en la zona comprendida entre el norte de Tarragona y el sur de Barcelona. En Barcelona ciudad la lluvia fue intensa en algunos momentos. Los bomberos efectuaron algunas salidas para achicar agua en terrados, mientras que la Guardia Urbana cortó el tráfico durante unos minutos en la zona de plaza de las Glòries.

Los daños más graves se han

ha provocado graves inundaciones, especialmente en varios de los polígonos industriales de la zona, en donde han sido desalojadas algunas fábricas. Demà, por su lado, lleva desde la noche del lunes inundada y el alcalde ha decretado la alarma general.

El pantano, providencial

Sobre las 8 de la tarde de ayer, el Grao de Gandia y otros barrios de esta ciudad costera comenzaban a ser evacuados ante el temor a que la desembocadura del río Serpis se desbordase, debido al agua recibida en Alcoi. El pantano de Beniarres, que regula su ciudad, era el punto de mira de todos los técnicos y autoridades.

Figura 2. Extracte diari La Vanguardia dimecres 01/10/1986 (Font: La Vanguardia).

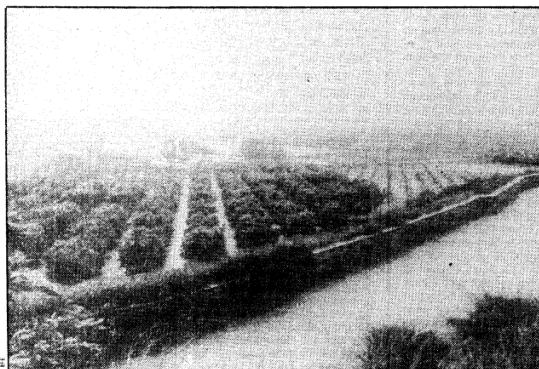
Los embalses del litoral mediterráneo están ya a un 44 por ciento de su capacidad

Dos personas muertas, una en Granollers y otra en Mallorca, a causa de los intensos temporales

El temporal de lluvias que está afectando a gran parte del litoral mediterráneo español se cobró dos víctimas, una mujer en Granollers y un turista en Mallorca. Por otra parte, los pantanos de Levante, que se hallaban prácticamente vacíos, han evitado que se produjeran riadas.

Valencia-Barcelona. (Redacción y agencias.) – Las intensas lluvias que están azotando la costa mediterránea española se ha cobrado ya dos víctimas. En la provincia de Barcelona, María Blasco Blasco falleció la pasada noche al caer el coche en el que viajaba al río Congost, dentro del término municipal de Granollers, en Barcelona.

El accidente, según nuestra corresponsal Montserrat Pons,



Parte de la huerta levantina quedó anegada por las aguas al desbordarse los ríos

Figura 3. Extracte diari La Vanguardia dijous 02/10/1986 (Font: La Vanguardia).



Figura 4. Camps inundats al Baix Llobregat (Font: La Vanguardia).

3.1. Víctimes mortals

En el transcurs dels episodis es va registrar una víctima mortal. Els detalls d'on es trobava i les circumstàncies de la seva mort es detallen a la Taula 1.

Taula 1. Localització dels municipis on es van produir les víctimes i circumstàncies.

ID	Municipi	Víctimes	Circumstàncies
1	Granollers	1	Va caure del cotxe on viatjava al riu Congost

3.2. Afectació a serveis bàsics

Es van produir alguns talls de llum. Pel que fa a la xarxa de transport, alguns trams de carretera i autopista es van veure afectats amb talls de diversa consideració. Així mateix, també es van produir afectacions al transport ferroviari i interrupcions en algunes línies de metro de Barcelona.

3.3. Pèrdues econòmiques

Actualment no es disposa d'informació sobre els danys econòmics.

3.4. Altres conseqüències

Malgrat els danys que es van produir a Catalunya hi ha que dir que els principals danys causats per aquest episodi es van registrar a València i les Illes Balears.

3.5. Gestió emergència

La principal activitat es va centrar a atendre les trucades d'emergència per part de la ciutadania a bombers amb el propòsit de treure l'aigua. D'altra banda, la Guàrdia Urbana va tallar el trànsit durant una estona a la Plaça de les Gloriès a causa d'alguns danys.

3.6. Recuperació

Encara que la recuperació va ser relativament ràpida, no hi ha informació sobre la recuperació al sector agrícola.

3.7. Memòria històrica

Es coneix l'existència d'una marca històrica relacionada amb el episodi a:

1. Sant Pau de Segúries - Central Hidroelèctrica Can Brandia, nivell assolit per l'aigua: 1,07 m sobre el terra de la CH, 5,67 m sobre el llit fluvial.
http://aca-web.gencat.cat/sig/fitxes/espais_fluvials/mat/aca_mat_01772_1986e_v1.pdf

L'etiqueta numèrica assignada a aquesta marca històrica es correspon amb la de la Figura 6 on es pot observar la seva localització, juntament amb els punts on es va registrar un cabal màxim.

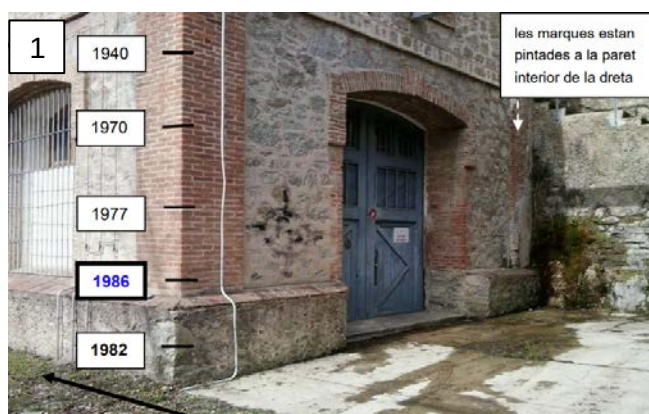


Figura 5. Marca de la inundació del 02/10/1986 situada a Sant Pau de Segúries (Font: ACA, foto del 23/02/2016)

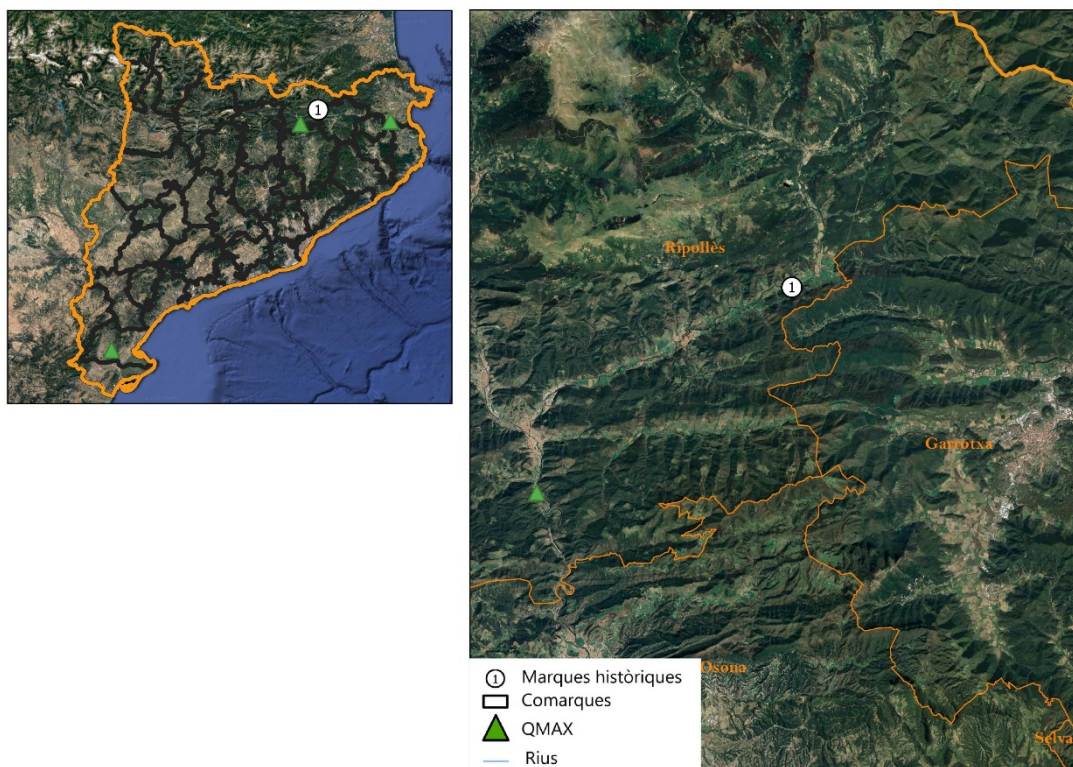


Figura 6. Mapa marques històriques del cas amb línies delimitant les comarques de Catalunya (contorn negre), estacions amb màxim cabal (triangle verd) i les marques històriques (cercle amb número).

4. Descripció hidrometeorològica

4.1. Precipitació

A partir de les dades de precipitació acumulada es poden obtenir les isohietes de la distribució de la precipitació per l'episodi tal i com es mostra en la Figura 7. A més, en la Taula 2 es detalla la localització dels valors de precipitació màxima acumulada entre el 30 de setembre i el 02 de octubre de 1986 i els valors màxims acumulats en 24h.

Per aquest episodi s'identifiquen tres zones de Catalunya on es té registre de precipitació acumulada, superior als 100 mm: (1) l'àrea de la conca baixa del riu Ebre, (2) la conca baixa del riu Llobregat, el riu Besòs, les rieres del Maresme i per últim (3) la zona de les conques del riu Ter i Fluvià. Sobre aquest últim l'Institut Nacional de Meteorologia preveia precipitacions molt importants a la comarca del Gironès, a causa de la derivació de la "gota freda" que havia format a la Mediterrània. Aquestes previsions no eren catastròfiques, sinó que s'esperaven pluges molt menors de les que van caure a València.



Figura 7. Distribució de la precipitació acumulada dels dies 30 de setembre a 02 de octubre de 1986. (Llasat & Martín Vide, 2000)

Les quantitats més intenses es van enregistrar a les províncies de Girona, Tarragona i Barcelona, on el riu Congost es va desbordar provocant danys a les collites i una víctimes mortals

Taula 2. Localització de valors de precipitació màxima (s'indiquen les coordenades dels pluviòmetres).

ID	Nom	UTMX	UTMY	P _{24H} (mm)	P _{TOTAL} (mm)*
1	Mas de Barberans	43077	784735	114	119
2	Godall	43068	793160	107	114
3	Amposta (Erms Salats)	814055	814055	101	125
4	La Garriga	939845	4628735	68,1	138,8

* La precipitació total correspon, a la suma de les precipitacions diàries enregistrades per a cada estació els dies 30 de setembre al 02 de octubre de 1986.

4.2. Cabal

En la Taula 3 es mostren els municipis on es van registrar els valors màxims de cabal durant l'episodi, incloent-hi les coordenades, el cabal màxim instantani i el valor mig del cabal diari.

Taula 3. Localització de valors de cabal màxim i cabal bàsic* (s'indiquen les coordenades de les estacions d'aforament).

ID	Lloc	UTMX	UTMY	Cabal màxim instantani (m³/s)	Cabal base (m³/s)
1	Tortosa (Ebro)	796954	4523997	163	244*
2	Garrigàs (Fluvià)	992062	4684021	303	2,07
3	Ripoll (Ter)	929070	4681971	400	2,90

*Font: SAIH Ebro cabal mig any 2021..

Combinant la informació dels cabals màxims registrats amb la de les precipitacions màximes enregistrades i les conques dels rius més afectats per l'episodi, obtenim la Figura 13 en la que s'aprecia que les conques del Ter i del Fluvià són les que tenen més valors extrems, si bé on va ploure més dies va ser a la conca de l'Ebre

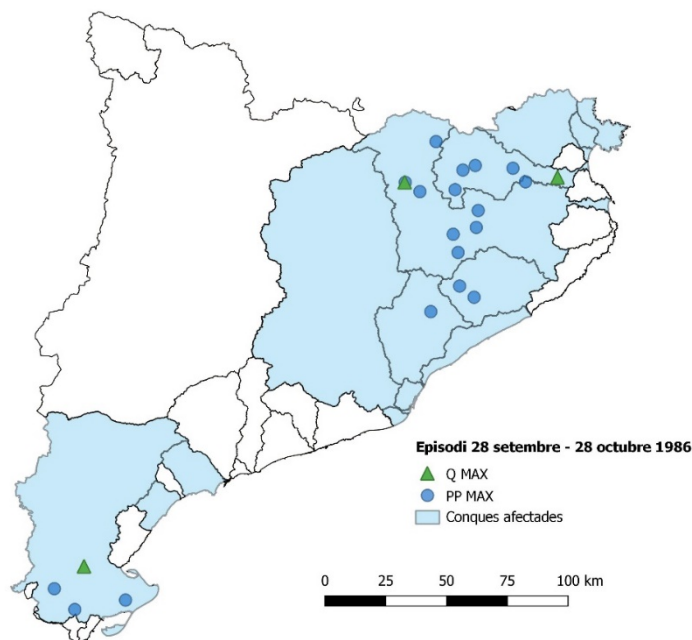


Figura 8. Mapa amb les conques afectades (àrees ombrejades). Els triangles verds indiquen els punts amb valors màxims de cabal i els cercles blaus els punts on es van registrar els valors màxims de precipitació.

5. Anàlisi i context meteorològic

Entre el 27 de Setembre i el 8 d'octubre del 1986 diverses inundacions van tenir lloc a la zona de Llevant, Balears i Catalunya. A Catalunya els dies de màxima precipitació van ser el 30 de Setembre i el 2 d'octubre.

En els mapes de les figures 9 i 10 es descriu la situació sinòptica viscuda a la Península entre el 30 de setembre i el 2 d'octubre de 1986. El dia 29 de setembre es va formar una depressió freda amb nucli al Nord d'Àfrica que s'extenia des de 500 hPa fins a superfície. En els reanàlisis del dia 30, seguim observant la depressió freda a 500 hPa en la mateixa posició. En superfície (Figura 9), a més de la depressió també s'observa una baixa secundària al Sud de les Balears, que promou una advecció de l'Est sobre Catalunya que aporta aire del Mediterrani. Observem també l'Anticiclò Europeu que s'exten des de les Illes britàniques fins a Eslovàquia. A 500 hPa l'advecció és del est-sudest (Figura 10), gairebé perpendicular a la costa.

El dia 1 s'observa la característica configuració en omega que bloqueja la pertorbació a 500 hPa sobre el sud de la Península. El centre de la depressió es manté al nord del continent Africà i s'observa des de 500 hPa fins a superfície. Es manté l'advecció de l'aire des de 850 hPa a 500 hPa gairebé perpendicular a la costa de Catalunya. L'anticiclò Europeu també persisteix i en superfície el vent es manté del Est.

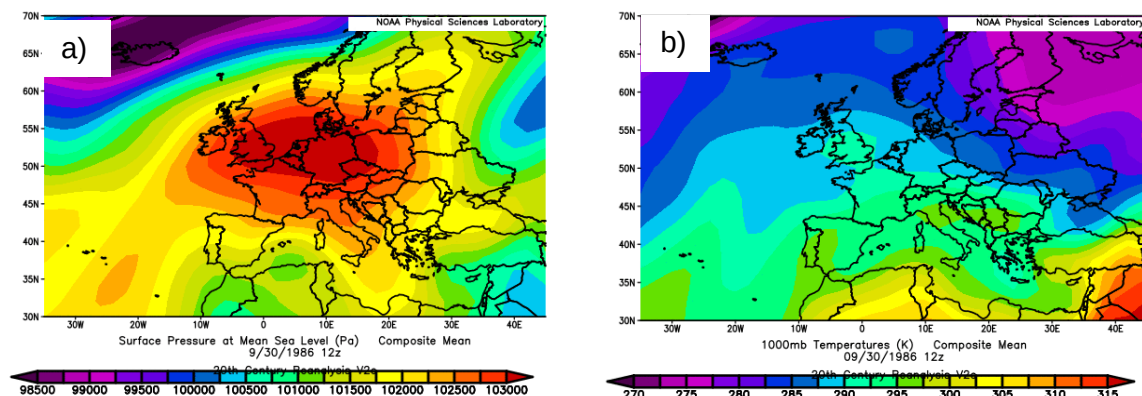


Figura 9. Reanàlisi en superfície pel dia 30 de setembre del 1986, pressió (a) i temperatura (b). Font: 20th Century Reanalysis V2 data by the NOAA/OAR/ESRL PSD, Boulder, Colorado, USA, www.esrl.noaa.gov/psd/

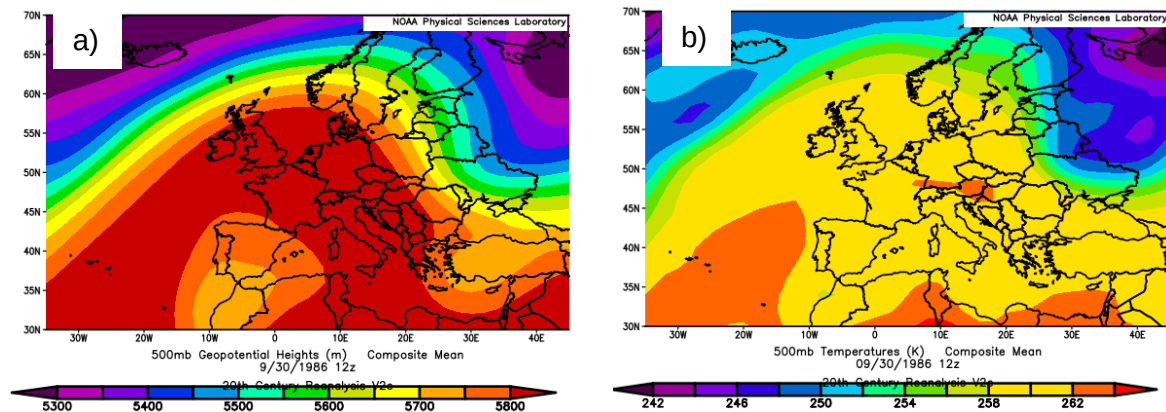


Figura 10. Reanàlisis a 500hPa pel dia 30 de setembre del 1986, geopotencial (a) i temperatura (b). Font: 20th Century Reanalysis V2 data by the NOAA/OAR/ESRL PSD, Boulder, Colorado, USA, www.esrl.noaa.gov/psd/

El dia 2 la gota freda es mostra debilitada però es conserva la equipotencial tancada. El vent a tots els nivells es del sud est, en el cas de Catalunya fins hi tot en superfície fent que arribi aire lleugerament més càlid i humit a Catalunya. L'anticicló a Europa es mostra debilitat i desapareix la xconfiguració en omega.

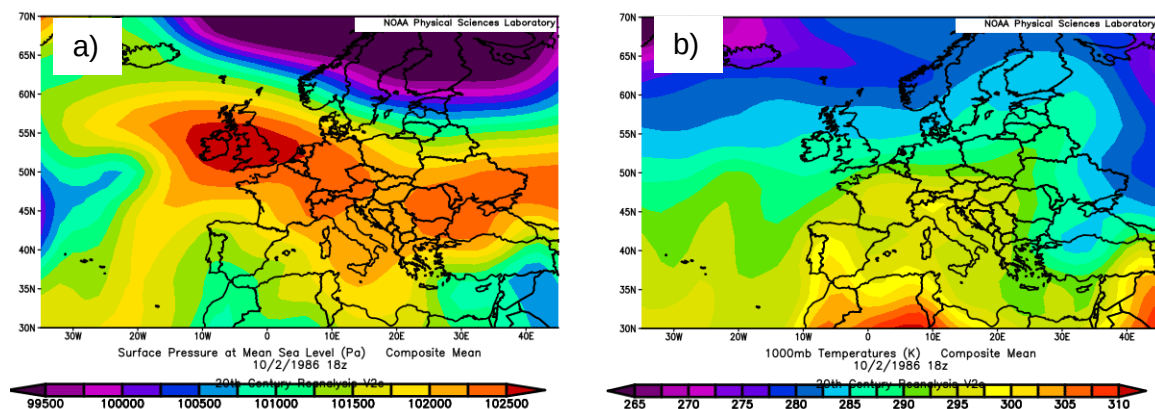


Figura 11. Reanàlisis en superfície pel dia 2 de octubre del 1986, geopotencial (a) i temperatura (b). Font: 20th Century Reanalysis V2 data by the NOAA/OAR/ESRL PSD, Boulder, Colorado, USA, www.esrl.noaa.gov/psd/

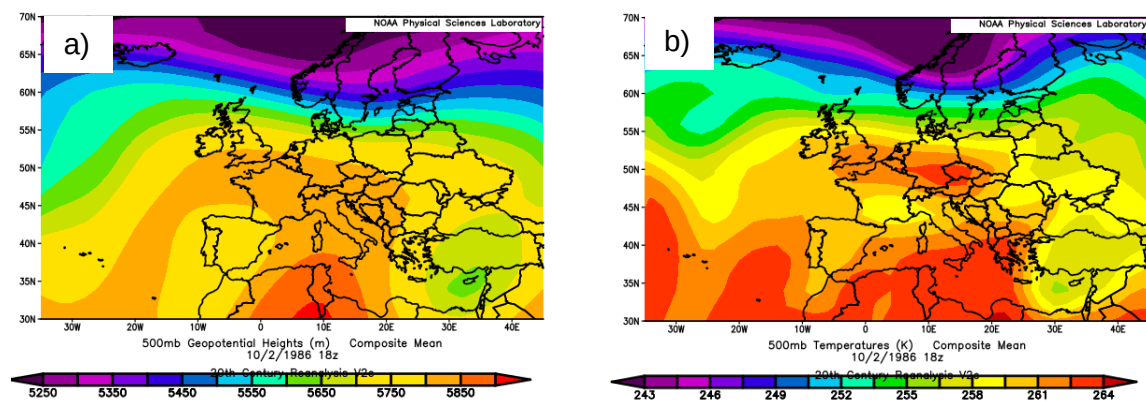


Figura 12. Reanàlisi a 500hPa pel dia 2 de octubre del 1986, geopotencial (a) i temperatura (b). Font: 20th Century Reanalysis V2 data by the NOAA/OAR/ESRL PSD, Boulder, Colorado, USA, www.esrl.noaa.gov/psd/

Podeu trobar un anàlisi més detallat a Llasat 1987.

6. Referències i fonts d'informació

La informació i dades referents a la precipitació han estat cedides per l'Agència Estatal de Meteorologia (AEMET). Les dades de cabal provenen dels Serveis d'Hidrologia de la Comisaría de Aguas del Pirineo Oriental i de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA). Les dades sobre impactes i pèrdues econòmiques s'han obtingut a partir de les bases de dades INUNGAMA i PRESSGAMA, el *Catálogo de Inundaciones Históricas* de la Dirección General de Protección Civil y Emergencias i la Base de Dades d'Inundacions Històriques de l'ACA. S'ha completat la informació amb la consulta a l'hemeroteca dels diaris *La Vanguardia*, *l'ABC* i *El Punt Avui*. La informació corresponent a la memòria històrica prové principalment de la Base de Dades de les Marques d'Aigua de l'ACA. Els mapes sinòptics s'han construït en base a la informació obtinguda del 20th Century Reanalysis V2, NOAA/OAR/ESRL PSD, Boulder, Colorado, USA. S'inclouen fotografies cedides per l'entitat *Martorell Viu*.

Les cobertures de les divisions administratives (comarcas i municipis) provenen de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) i les de conques i la xarxa hidrogràfica principal, de l'Agència Catalana de l'Aigua. La localització de les estacions de precipitació i d'aforament estan referenciades en el sistema de coordenades EPSG:25830 (ETRS89/UTM zone 30N).

6.1. Referències científiques

[1] Llasat, M.C., 1987, Episodios de lluvias copiosas en Cataluña: génesis, evolución y factores coadyuvantes, Tesis Doctoral, Publicacions de la Universitat de Barcelona, 424-448.

[2] Martín Vide, J., Llasat M.C., 2000, Las precipitaciones torrenciales en Cataluña, Serie Geográfica, 9, 12- 26.

[3] Llasat, M.C., R. Marcos, M. Llasat-Botija, J. Gilabert, M. Turco, P. Quintana-Seguí, 2014, Flash flood evolution in north-western Mediterranean, Atmospheric Research, 149, 230-243. <http://dx.doi.org/10.1016/j.atmosres.2014.05.024>.

[4] Llasat, M.C., Llasat-Botija, M., López, L., 2009a, A press database on natural risks and its application in the study of floods in Northeastern Spain, Natural Hazards and Earth System Sciences, 9, 2049-2061, www.nat-hazards-earth-syst-sci.net/9/2049/2009/.

6.2. Altres referències

[5] Agència catalana de l'Aigua, 2005. Pla sectorial de Cabals de Manteniment de les Conques Internes de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya.

http://aca.gencat.cat/web/.content/20_Aigua/09_proteccio_i_conservacio/07_cabals_manteniments/01_pla_sectorial_cabals_de_manteniment_cic.pdf

[6] Agència Catalana de l'Aigua, 2011, Avaluació preliminar del risc d'inundació al districte de conca fluvial de Catalunya, Apèndix 4A01: Llistat inundacions històriques a nivell d'episodi.

Referència d'aquest estudi:

Llasat, M.C., Llasat-Botija, M., E. Pardo, L. Esbrí, 2022. Informe tècnic de l'episodi d'inundacions del 28 de setembre al 2 de octubre de 1986. Informe d'Estudi Projecte Agora 16. Universitat de Barcelona.