

# EL COMPONENT ATMOSFÈRIC DEL CICLE DE L'AIGUA A CATALUNYA

## XARXES DE MESURAMENT

*Maria del Carme Llasat*

*Departament d'Astronomia i Meteorologia,  
Universitat de Barcelona*

*Javier Martin Vide*

*Departament de Geografia Física,  
Anàlisi Geogràfica Regional,  
Universitat de Barcelona*

**E**l control i la gestió del component atmosfèric del cicle de l'aigua en un medi mediterrani és fonamental en un doble vessant: els recursos hídrics i els riscos hidrometeorològics. Pel que fa als recursos, tenint present que el Mediterrani es caracteritza per un balanç hídric anual negatiu, el control i la gestió són necessaris per a garantir les reserves i la distribució d'aigua a la població i per a les seves activitats econòmiques. Quant als riscos, tenint present que gairebé un 75% de les catàstrofes naturals en aquesta àrea són d'origen hidrometeorològic o hidrogeològic, és vital disposar d'un bon coneixement de les pluges i d'uns bons sistemes de mesurament, prevenció, alerta i actuació.

D'altra banda, l'extraordinària varietat geogràfica i la complicada orografia dels països de la conca mediterrània i, més concretament, de Catalunya, introdueixen elements de complexitat en el registre espacial i temporal de l'input hídric. Si a això s'afegeix la peculiaritat del clima mediterrani, caracteritzat pel fort pes de fenòmens meteorològics a petita escala, la necessitat de disposar d'una bona xarxa de mesurament es revela indiscutible. La conjunció dels factors esmentats obliga que les xarxes pròpies de mesurament hagin de presentar una densitat de punts d'observació apreciablement superior a la recomanada per a països de topografia poc contrastada i sense la influència d'un mar com el Mediterrani. És en aquest context on l'optimització global de les xarxes actuals exigeix una bona coordinació per tal de cobrir de la forma més racional tot el territori.

Aquest treball consta essencialment de dues parts: una de les quals tracta sobre les característiques específiques de la pluviometria catalana des d'un enfocament global, que, per la seva complexitat, obliguen, en una segona part, a tractar la qüestió del mesurament fi de la pluja i de les altres variables que intervenen en el cicle hidrològic

### <sup>1</sup> **Factors aerològics i geogràfics de la pluviometria catalana**

Des d'un enfocament climàtic i geogràfic, la precipitació a Catalunya presenta unes característiques singulars, tant per la seva varietat espacial com per les seves irregularitat i variabilitat temporals. L'origen d'aquestes característiques és tant aerològic com pròpiament geogràfic. Per una banda, el país es localitza en una franja de transició entre la zona temperada planetària, on predominen els fluxos de component oest i les borrasques frontals, amb repercussions pluviomètriques força segures i regulars, i el món subtropical, dominat per un cinturó d'anticiclons subtropicals que doten l'atmosfera d'una gran estabilitat quan són presents i que produeixen respostes breus, però sobtades, quan eventualment desapareixen. La situació latitudinal de Catalunya adscriu, doncs, el territori a una franja d'influències atmosfèriques contraposades. Així i tot, el territori té més vincles amb el món subtropical que no pas amb el típic temperat, ja que, al cap i a la fi, quasi tot Catalunya té trets mediterranis (a excepció de la Val d'Aran).

Però, a més, uns altres factors geogràfics al marge de la latitud perfilen un país amb gran complexitat i singularitat. És el cas de la posició en la façana oriental de la península Ibèrica. Per tant, Catalunya és predominantment mediterrània per la seva localització a l'occident euroasiàtic però, al mateix temps, s'afronta a mar cap a l'est. Un mar situat, a més, entre terres —com indica el seu nom—, gairebé tancat. D'aquest provenen alguns dels processos pluviomètrics més destacats pel que fa al volum hídric i a la torrencialitat.

El relleu, molt compartimentat, configura un territori variat. D'una comarca a la veïna el temps canvia sovint de manera molt notable, tot i la modesta superfície del territori. Les serralades, les serres, els interfluvis i uns altres accidents topogràfics són la causa d'un autèntic trencaclosques climàtic, fins al punt que cal usar el plural per a parlar dels climes de Catalunya.

## Característiques de la pluviometria catalana

Climàticament, la pluviometria catalana queda ben definida, en una visió global, per deu característiques (MARTIN VIDE, 1995). Aquestes característiques definidores són: 1) quantitats modestes, 2) elevades variabilitat i disparitat, 3) gran irregularitat diària, 4) alta intensitat diària i horària, 5) existència de períodes secs prolongats, 6) problemes d'aridesa, 7) règims estacionals molt contrastats, 8) mal repartiment estacional, 9) anomalies anuals de signe divers entre comarques i 10) complex mapa pluviomètric.

La pluviometria catalana presenta, en conjunt, valors modestos. Aproximadament, un 60 % del territori rep menys de 700 mm anuals. Crida l'atenció l'ampli rang entre el sector més sec, amb quantitats entre 350 i 400 mm i els sectors més plujosos, amb valors lleugerament superiors a 1.250 mm.

En correspondència amb la pertinença al món subtropical mediterrani, la varietat pluviomètrica interanual és alta. Exceptuant la Val d'Aran, amb influències atlàntiques, el coeficient de variació anual presenta valors superiors al 20 % a gairebé tot el país i, fins i tot, de més del 40 % prop del delta de l'Ebre. A més, la disparitat de valors entre uns anys i els consecutius és molt notòria. En conjunt, la variabilitat augmenta de nord-oest a sud-est.

Les quantitats diàries resulten molt disperses, a la Catalunya més propera al Mediterrani, en el sentit que uns pocs dies plujosos aporten un elevat percentatge de la quantitat total anual. Com a referència, a Barcelona només el 25 % dels dies més plujosos aporten més del 70 % de la precipitació anual. L'input pluviomètric presenta, doncs, una alta sensibilitat davant les petites anomalies en la circulació atmosfèrica, que poden afavorir o no l'aparició d'aquests dies singulars.

A Catalunya es produeixen amb notable freqüència xàfec i aiguats intensos que precipiten en poques hores, de vegades fins i tot en uns pocs minuts, quantitats molt destacades. Són molt nombrosos els observatoris que en un trentenni presenten alguna quantitat diària superior a 100 mm. En una àmplia àrea, prelitoral i litoral, aquest valor té un període de retorn de només 10 anys. Hi ha algun registre recent en 24 hores major de 400 mm (Alforja, 10-10-1994). La intensitat pluviomètrica horària és encara més aparatosa: a molts indrets les quantitats màximes esperades en una hora per a un període de retorn de 10 anys superen els 60 mm. Hi ha fins i tot registres pluviogràfics que marquen intensi-

tats instantànies superiors als 5 mm/min. Totes aquestes dades revelen el caràcter predominantment convectiu i, sovint, torrencial de la precipitació a Catalunya.

En totalitzar-se en general quantitats modestes i caure molt concentrades en el temps, per força hi ha d'haver sequeres o períodes secs prolongats, ben coneguts a gran part de les comarques catalanes. L'increment del consum d'aigua ha fet que en els últims anys la sequera —no ja l'estrictament pluviomètrica— hagi estat d'actualitat permanent en una o altra comarca. La durada mitjana esperada de les seqüències de dies secs, calculada mitjançant un model markovian, supera la setmana a Tarragona. L'aridesa, com a dèficit hídric permanent o diferència negativa entre la precipitació i l'evapotranspiració potencial (ETP), no és, amb major o menor intensitat, aliena a Catalunya, a excepció de les àrees dels Pirineus. Durant el període càlid estival, els valors de l'ETP es disparen, contribuint decisivament al dèficit hídric. Tot i així, l'aridesa a Catalunya és moderada. Només a les comarques lleidatanes meridionals i a les tarragonines limítrofes resulta acusada i té una nítida empremta en el paisatge.

Un dels fets pluviomètrics més sorprenents de Catalunya és la gran diversitat de règims estacionals. De les 24 permutacions possibles en ordenar de major a menor les estacions de l'any segons la seva quantitat mitjana, a Catalunya n'hi ha ni més ni menys que 8, i fins i tot 9 si es considera que a la Val d'Aran la precipitació es distribueix uniformement entre les quatre estacions. Els màxims estivals del Pirineu resulten singulars i produeixen el benefici d'una certa regularització dels cabals dels rius amb capçalera pirinenca. Si climàticament es produeixen règims pluviomètrics estacionals molt variats, meteorològicament cada any presenta, per a un mateix lloc, un comportament diferent que, de vegades, difereix molt de la pauta mitjana. Això contribueix a la inseguretat de les aportacions pluviomètriques.

La varietat pluviomètrica de Catalunya és tal que alguns anys arriben a produir-se anomalies pluviomètriques de signe divers entre diferents àrees. És a dir, algunes comarques presenten desviacions positives en relació amb les mitjanes mentre que unes altres en queden clarament per sota.

Finalment, el mapa o mapes pluviomètrics de Catalunya, siguin els de les mitjanes anuals, estacionals o mensuals o els corresponents a altres paràmetres i característiques (variabilitat, intensitat, etc.), presenten una gran complexitat, en la qual influeix decisivament la compartimentada disposició i l'energia del relleu. Fins i tot a esca-

les petites les gradacions que es poden establir presenten notables excepcions. A una escala més fina (<1:500.000) es dibuixa un complicat trencaclosques de nuclis d'isohietes que individualitzen màxims ("illots plujosos") i mínims ("ombres pluviomètriques") contrastats en relació amb l'entorn. Les contínues consultes de professionals i investigadors de formació molt diversa i del públic en general sobre la distribució espacial de la precipitació a Catalunya contrasta vivament amb la lamentable demora de la publicació, per part de l'ICC, de l'Atlas climàtic de Catalunya o del mapa de la xarxa d'observatoris meteorològics, en premsa des del 1988.

## Les estacions meteorològiques

Entenem per estació meteorològica un sistema que permet tenir mesuraments de variables atmosfèriques, com poden ser la temperatura, la humitat, la pluja, el vent, la pressió, la insolació o la radiació. En els darrers anys el ventall de possibilitats ha augmentat considerablement amb l'ús dels sistemes automàtics de mesurament que donen sortida a una sèrie de sensors encaminats a un millor coneixement de l'evolució de les anteriors variables o, essencialment, a la investigació.

La importància d'una bona estació meteorològica rau en el fet que el temps de cada dia és un esdeveniment irrepètible i, per tant, la manca o l'error en la informació que facilita no és fàcilment resoluble i pot donar lloc a conclusions errònies. Aquest problema s'accentua si es té en compte que cada punt de mesurament té les seves peculiaritats.

Si bé en els darrers anys la utilització d'estacions meteorològiques automàtiques s'ha estès considerablement a Catalunya, la major part de les estacions que hi ha al país són manuals. Aquest tipus d'estació presenta principalment tres problemes: el primer és que requereix la presència d'un observador que llegeixi els mesuraments com a mínim dos cops al dia, tots els dies de l'any, cosa que fa que es puguin perdre moltes dades per problemes d'absència. El segon problema rau en el fet que es tracta de mesuraments subjectius, que poden variar segons el criteri de l'observador. El tercer —i no pas el menys important— consisteix en la dificultat de disposar d'una sèrie continuada de dades al llarg del dia fàcilment susceptible de tractament informàtic. Per contra, els avantatges es concentren principalment en el baix cost i en el seu fàcil manteniment.

En una estació meteorològica automàtica la presa de mesuraments, el processament primari



*Cumulus congestus en transició a cumulonimbus. Un alt percentatge de la pluja anual a Catalunya correspon a precipitacions de caràcter convectiu, sovint amb elevada intensitat, originades a partir de núvols cúmulus molt desenvolupats i, sobretot, a partir de cumulonimbus. (Foto J. Martín Vide)*

i l'emmagatzematge de les dades es fan d'una forma automàtica. Usualment les estacions automàtiques estan connectades amb un centre servidor que rep les dades ja sigui per telèfon, ràdio o satèl·lit, de manera que es poden fer mesuraments en llocs remots o difícilment accessibles. Aquest tipus d'estació permet mesurar variables meteorològiques en l'interval de temps desitjat i facilita el posterior tractament de les dades. El principal problema és que l'estació automàtica demana un manteniment molt més acurat i un suport tècnic especialitzat en el disseny, la instal·lació i el manteniment dels sistemes electrònics, així com un fort control de la qualitat de les dades. En efecte, errors parcials en el sistema poden produir errors en els mesuraments que no siguin obvis i, per tant, de difícil tractament sistemàtic.

En general, les estacions meteorològiques es classifiquen en completes (mesuraments de temperatura, pluja, humitat, pressió, insolació, direcció i velocitat del vent), termopluviomètriques (mesuraments de precipitació i temperatura), pluviomètriques (només mesuren la precipitació), nivològiques (enregistren l'alçada i les característiques de la neu, la precipitació en forma de neu i de pluja, la temperatura i de vegades també tenen registres de vent i humitat) i fenològiques (controlen els cicles vegetatius de les plantes, així com les plagues). Tanmateix, els avenços tecnològics i l'existència d'un ampli ventall de demandes, tant en el camp dels recursos com en la gestió de situacions de perill, investi-

gació o protecció ambiental, han fet que el nombre de tipus i xarxes meteorològiques s'incrementés extraordinàriament.

#### 4 Les xarxes meteorològiques

La representativitat i la constitució d'una xarxa van molt relacionades amb les aplicacions que s'hi vulguin donar, que, com ja s'ha dit, són moltes i molt diverses:

- a. per a la previsió i diagnosi meteorològica és necessari (si bé no és suficient) disposar, sobretot, de dades de pressió, temperatura, humitat, vent i pluja.
- b. per a l'estudi de la contaminació i l'impacte ambiental s'ha de recórrer fonamentalment al vent i a mesuraments dels diversos contaminants.
- c. per al seguiment de pluges i prevenció d'avingudes s'ha de mesurar la quantitat i intensitat de la pluja així com disposar de mesuraments de cabal.
- d. per a totes les aplicacions relacionades amb la neu, com poden ésser estat de les pistes d'esquí, neu artificial, neu acumulada com a reserva hídrica, etc. Les dades necessàries inclouen a més de temperatura, humitat i vent, l'existència de pluviòmetres.
- e. per a les aplicacions agrometeorològiques interessen dades de temperatura, humitat i pluja per a la qüestió de plagues i malalties; d'intensitat de pluja i humitat per a l'edafologia; de temperatura i humitat per a la previsió

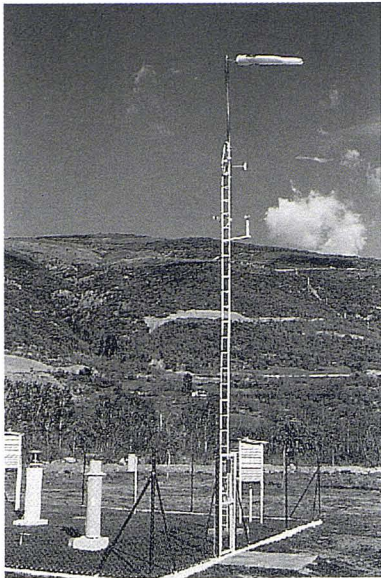
de gelades per radiació; de temperatura, humitat, vent a 2 metres, radiació i pluja per a conèixer l'evapotranspiració i el balanç hídric.

- f. per a la prevenció i lluita davant els incendis forestals, vent, humitat, temperatura i pluja.
- g. per a l'avaluació i aprofitament dels recursos energètics: radiació, temperatura i humitat.
- h. per a la determinació i amortització de primes d'assegurances: temperatura, vent, humitat i pluja, d'acord amb el criteri establert.

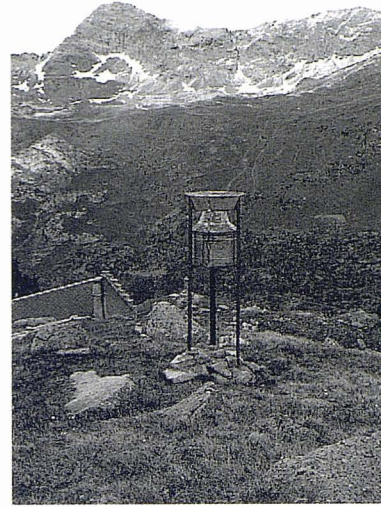
La major part d'aquestes dades també es necessiten per a la selecció dels conreus idonis, instal·lació de fàbriques, incineradores, centrals energètiques, planificació de carreteres, etc. En aquests casos és necessari recórrer a dades per a un llarg període de temps, és a dir, dades climàtiques.

En el cas concret de l'estudi del component atmosfèric del cicle de l'aigua cal disposar d'estacions dels tipus a, c, d i e, atesa la relació que hi ha amb la previsió meteorològica, la precipitació —ja sigui en forma de neu, pluja o calamar— i l'evapotranspiració.

D'altra banda, la longitud de la malla d'una xarxa meteorològica ha de ser adequada al fenomen o la variable a estudiar, depenent també de la uniformitat i rugositat del terreny. Així, per a l'estudi de la distribució de la pressió atmosfèrica pel que fa a la localització de depressions o anticiclons és suficient la xarxa denominada sinòptica o de macroescala, amb observatoris distants entre si uns 100 km. En canvi, per a estudiar una tempesta es necessi-



*Estació meteorològica de Sort (INM). La voluntat i la iniciativa d'entusiastes de la meteorologia a Catalunya ha permès tenir algunes estacions meteorològiques completes, amb registres d'una qualitat inqüestionable, lluny de les principals capitals. (Foto J. Martín Vide)*



*Pluviòmetre totalitzador. Les muntanyes catalanes són, per l'escassetat d'estacions meteorològiques, espais de pluviometria poc coneguda, tot i que s'hi produeixen inputs hídrics molt notables. (Foto J. Martín Vide)*

tarien instruments col·locats a menys d'1 km de distància entre els uns i els altres. De la mateixa forma, la radiació solar és més representativa per a una àrea donada que no pas la pluja, que pot variar molt d'un punt a un altre. A Catalunya, atesa la seva rica i variada orografia així com la seva proximitat al mar, seria necessària una xarxa bastant densa. D'altra banda, els factors de mesoescala són decisius a l'hora de produir-se fenòmens tan típics com la tramuntana, el llevant o situacions de pluges intenses, que normalment no poden ésser explicats atenent exclusivament a l'escala sinòptica. Això torna a incidir en la necessitat de disposar d'una xarxa fiable i representativa.

Malgrat totes aquestes consideracions, s'ha d'aclarir que el més desitjable no és multiplicar el nombre de xarxes, sinó aconseguir una bona coordinació així com el disseny d'una xarxa útil per al màxim possible d'aplicacions. Es podria pensar en una xarxa bàsica, amb estacions distribuïdes "racionalment" per tot el territori. Per "racionalment" es pot entendre el mínim nombre d'estacions amb la màxima representativitat possible, cosa que implica una correcta caracterització del territori i una correcta selecció dels llocs d'emplaçament. Tenint en compte que, com ja s'ha dit abans, aquesta representativitat pot variar segons l'aplicació desitjada, es podria pensar en l'existència de petites xarxes secundàries que ampliessin la informació obtinguda a partir de la xarxa bàsica. La intersecció de les variables meteorològiques necessàries per a les diferents

aplicacions apuntaria a un model d'estació completa en la qual el sensor d'insolació s'hauria de substituir per un sensor de radiació global. Per tant, una estació completa quedaria definida amb sensors de temperatura, humitat, direcció i velocitat del vent (a dues alçades), pluja i radiació solar.

Certament aquesta és una proposta de futur, però la situació enguany és que a Catalunya hi ha nombroses xarxes meteorològiques constituïdes per estacions manuals o per estacions automàtiques. Moltes d'aquestes estacions es troben en bon estat i disposen de llargues sèries de mesuraments. En aquest cas la proposta prèvia seria aprofitar aquests recursos ja existents, la qual cosa implicaria una bona coordinació i una actualització o ampliació d'algunes estacions.

5

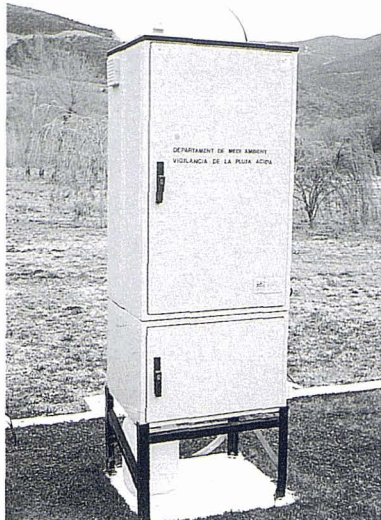
### **Les xarxes meteorològiques a Catalunya**

L'any 1987 el Servei d'Agricultura del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya, va considerar la necessitat d'instal·lar una xarxa d'estacions agrometeorològiques automàtiques per facilitar el desenvolupament i l'aplicació de les noves tecnologies relatives a l'agricultura. A fi d'optimitzar els recursos es va decidir fer un estudi sobre la situació real de les xarxes meteorològiques existents a Catalunya que es va anar actualitzant a

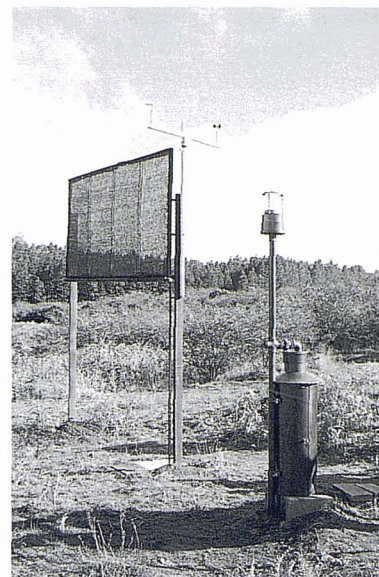
mesura que van transcorrien els anys (Institut Cartogràfic de Catalunya, en premsa).

La darrera actualització que es va realitzar al principi de la dècada dels 90 revelava l'existència de més de 10 xarxes meteorològiques, pertanyents a diferents organismes, amb un total de 668 estacions. S'entén per estació qualsevol punt que, complint uns mínims requisits, enregistri una o més variables meteorològiques. D'aquestes 668 estacions, 387 eren coordinades per l'Institut Nacional de Meteorologia, el qual, a part de les 306 estacions pròpies, comprèn gran part de les estacions col·locades per empreses hidroelèctriques, societats d'aigües i bombers, així com d'altres petites entitats. La Generalitat de Catalunya disposava de 230 estacions, de les quals 106 eren del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca, 27 del Departament de Medi Ambient, 84 del Departament de Política Territorial i Obres Públiques, 10 del Departament d'Indústria i Energia, 1 de l'IRTA i 2 del Departament de Muntanya.

D'aquestes estacions, unes 639 mesuraven la pluja, 416 la temperatura, 197 la humitat, 109 la direcció, 124 la velocitat del vent i 60 la pressió. A més, 72 mesuraven l'evaporació, 58 la radiació i 29 la insolació. Una cinquantena mesuraven també unes altres variables, com poden ésser la temperatura del subsòl o la humitat del sòl. La major part d'aquestes no es podien catalogar estrictament dins dels tipus anteriorment esmentats i solien constituir una



*Estació automàtica d'anàlisi química de la pluja (Generalitat de Catalunya). A més de la quantitat, la qualitat dels recursos hídrics és un element de la màxima importància, de la qual pot, fins i tot, ressentir-se la precipitació, tal com s'esdevé amb la pluja àcida. (Foto J. Martín Vide)*



*Pantalla de captació d'aigua de les boires (departament de Geografia, Universitat de La Laguna). L'aprofitament de l'aigua als països amb recursos hídrics limitats, obliga a dedicar el màxim esforç a la investigació del cicle hidrològic i a la proposta de solucions tècniques imaginatives i respectuoses amb el medi. (Foto J. Martín Vide)*

barreja híbrida de dos o més tipus. Atès que la selecció dels llocs d'instal·lació responia a criteris molt diversos, la distribució comarcal era molt heterogènia. En aquells moments les comarques amb més estacions eren el Barcelonès amb 38 i el Bages amb 30; per contra, comarques com la Cerdanya, el Baix Ebre o el Baix Penedès no arribaven a 8.

D'aquests punts de mesurament o estacions, un 18% eren automàtics. D'aquest percentatge, no totes eren completes i una gran part estava constituïda per estacions pluviomètriques. De fet, el percentatge disminuïa fins al 5% si la condició era que fossin completes. En els darrers anys ha augmentat considerablement el nombre d'estacions automàtiques, no únicament pel que fa a les que pertanyen a organismes públics sinó també a entitats privades i centres de recerca. Aquests canvis, units al nombre d'estacions que han deixat de funcionar, palesen la necessitat d'una actualització de l'estudi abans esmentat.

Actualment la Generalitat de Catalunya té diferents xarxes d'estacions automàtiques, entre les quals destaquen, pel nombre elevat d'estacions, la Junta d'Aigües (Departament de Política Territorial i Obres Públiques), el Departament de Medi Ambient i el Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca.

Les estacions automàtiques de la Junta d'Aigües estan emmarcades dins dels Projectes SAIH, que tenen com a principal objectiu la prevenció d'avingudes i la gestió dels recursos hidràulics. Pel que fa a la part meteorològica,

mesuren la pluja i és previst que en el futur algunes mesurin també, la pressió, la radiació solar, el vent, la temperatura, la humitat i l'evaporació. Estan connectades amb els centres de control mitjançant un sofisticat sistema via ràdio, a fi d'assegurar el seu bon funcionament amb condicions meteorològiques molt adverses, típiques en situacions de risc d'avingudes.

La xarxa automàtica del Departament de Medi Ambient està constituïda per estacions connectades via mòdem a Barcelona. A més dels aparells de mesurament de contaminants, la major part de les estacions disposen de sensors de temperatura, humitat, direcció i velocitat del vent, així com radiació solar. Atesa la seva finalitat, la major part d'estacions es troben al bell mig de zones urbanes, motiu pel qual la seva representativitat meteorològica està molt limitada. Recentment el Departament de Medi Ambient ha començat la instal·lació d'una xarxa d'estacions meteorològiques automàtiques completes que es connectaran per satèl·lit. La major part d'aquestes estacions es troben en zones rurals i es preveu que, si s'acompleixen els objectius inicials, aquesta nova xarxa cobrirà gairebé tot Catalunya.

Finalment, la xarxa automàtica del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca està constituïda per estacions amb mesuraments de temperatura, humitat, direcció i velocitat del vent, radiació solar i radiació neta, pluja, i, en molts casos, temperatura de subsòl. Estan connectades a Barcelona via mòdem i són de con-

sulta obligada per als temes fitosanitaris, l'establiment del perill d'incendis, etc. Aquestes estacions es troben en zones rurals, principalment de regadiu, atès que una de les seves principals aplicacions és donar avisos de reg. En els darrers anys, i a part de les estacions del mateix Departament, s'han anat incorporant a la xarxa estacions de la Diputació, de particulars, etc. D'altra banda la seva aplicació en el tema dels incendis forestals s'ha anat incrementant i constitueix ara una de les seves principals aplicacions.

## 6 Conclusions

La gestió dels recursos hídrics a Catalunya ha de considerar que l'input pluviomètric és, en conjunt, modest, variable i divers, torrencial, amb llargs períodes secs, variat en el seu repartiment estacional mitjà i molts anys fora de temps i, sobretot, complex en la seva distribució espacial.

Tot això obliga a fer més densa i a millorar la xarxa general d'estacions meteorològiques que ja hi ha i, en especial, a controlar la qualitat dels registres meteorològics. S'imposa, doncs, mesurar més i millor. L'investigador, però també el professional que se serveix d'una informació ja elaborada, i el gran públic en general, demanen dades i registres fiables i homogenis, independentment de la institució que tingui al seu càrrec l'observatori o de la xarxa meteorològica de la qual procedeixen.

No obstant això, l'enorme complexitat geogràfica i específicament climàtica del territori català obliga a coordinar els diversos organismes que tenen xarxes meteorològiques per tal d'evitar duplicitats espacials, per una banda, i per cobrir les àrees deficitàries en estacions que són, en general, les més muntanyoses i desconegudes meteorològicament ■

#### REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

LLASAT, M.C. (1995). "Influencia de la orografía y de la inestabilidad convectiva en la distribución espacial de las lluvias extremas en Cataluña". Acta Geol. Hisp., 25, pàg. 197-208.

LLASAT, M.C. (1991). *Gota fría*. Ed. Marcombo (col·lec. Boixareu Universitaria). Barcelona.

LLASAT, M.C. i MARTIN VIDE, J. (1991). "Primeros resultados de una red pluviométrica mesoescalar instalada en la cuenca alta del Llobregat". Revista Catalana de Geografia, VI, núm. 16, pàg. 40-53.

LLASAT, M.C. i PUIGCERVER, M. (1992). "Pluies extremes en Catalogne". Hydrol. cont., 7, pàg. 99-115.

LLASAT, M.C.; CUNILLERA, J.; LLETJÓS, R.LL. (1993). "The integrated use of a surface agrometeorological network and sensing data in Catalonia". EARLSeL Advances i Remote Sensing, 2, 2-VI, pàg. 141-147.

LLASAT, M.C. i PUIGCERVER, M. (1994). "Meteorological factors associated with floods in the north-eastern part of the Iberian Peninsula". Nat. Hazards, 9, pàg. 81-93.

LLASAT, M.C. (1995). "Gotes d'aire fred al Mediterrani". I Jornades de meteorologia Eduard Fontserè, pàgs. 85-90.

MARTIN VIDE, J. (1987). *Característiques climatològiques de la precipitació en la franja costanera mediterrània de la península Ibèrica*. Institut Cartogràfic de Catalunya. Barcelona.

MARTIN VIDE, J. et al. (1989). "La bondad de la cadena de Markov de primer orden en el cálculo de secuencias lluviosas y secas en Cataluña". Notes de geografia física, 18, pàg. 51-55.

MARTIN VIDE, J. (1989). "Caracteres cualitativos de las precipitaciones torrenciales en el litoral mediterráneo español y sus causas sinópticas en la costa catalana". Avenidas fluviales e inundaciones en la cuenca del Mediterráneo, pàg. 117-129. Universitat d'Alacant.

MARTIN VIDE, J. (1992). "El clima". Geografia general dels Països Catalans, 1, pàgs. 1-110. Enciclopèdia Catalana. Barcelona.

MARTIN VIDE, J. (1993). "Geographical factors in the pluviometry of Mediterranean Spain: Drought and torrential rainfall". US-Spain workshop on Natural Hazards, pàg. 9-25. Universitat d'Iowa.

MARTIN VIDE, J. (1996). "Decálogo de la pluviometría española". Clima y agua. La gestión de un recurso climático.

# JUNTA D'AIGÜES

<http://www.gencat.es/ptop/caigues.htm>

La Junta és l'encarregada de gestionar els recursos hidràulics de Catalunya. Ho fa per mitjà de la construcció, la gestió i la promoció d'infraestructures i amb la tasca de control i la regulació dels usos de l'aigua.

