



**Servei Meteorològic
de Catalunya**

Dr. Roux 80 1a planta
08017 Barcelona
Tel. 93.567.60.90

Informe elaborat per l'SMC sobre la situació actual a Catalunya i els efectes del canvi climàtic, especialment en relació a zones inundables

1. El canvi climàtic a Catalunya: estat de la qüestió

El canvi climàtic d'origen antròpic és una realitat innegable que està afectant profundament la conca mediterrània. Juntament amb l'Àrtic, és la regió del món que més canvis i més accelerats està patint, i Catalunya, com a país integrat dins d'aquesta regió, ja n'està patint les conseqüències des de fa dècades i afectant un ampli ventall de variables meteorològiques.

- Temperatura de l'aire. Sense cap mena de dubte, l'increment de la temperatura és el fenomen més evident. Segons les dades del Butlletí Anual d'Indicadors de Canvi Climàtic del 2022 (BAIC, 2023), que emet anualment el Servei Meteorològic de Catalunya (SMC), la temperatura mitjana anual de Catalunya ha augmentat a un ritme de $+0,26$ °C/decenni des de 1950, valor que significa un increment d' $1,9$ °C en els darrers setanta-quatre anys (figura 1). La diferència en el ritme d'increment de la temperatura màxima i la temperatura mínima és evident: $+0,32$ vs. $+0,20$ °C/decenni. Totes les estacions de l'any presenten una tendència estadísticament significativa envers l'augment de la temperatura, més elevada a l'estiu ($+0,38$ °C/decenni) i menor a l'hivern ($+0,20$ °C/decenni). Els mesos de juny i agost són els que més han copsat l'increment tèrmic. L'augment de la temperatura a Catalunya, lluny d'estabilitzar-se, es va incrementant any rere any.

Catalunya - Anomalia de la temperatura mitjana anual

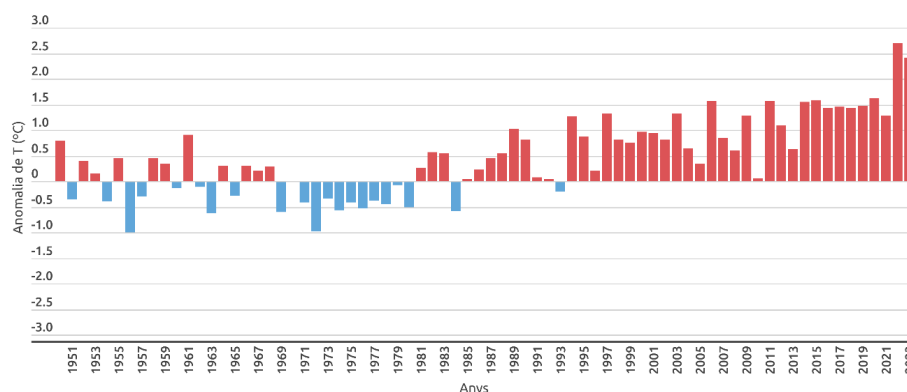


Figura 1. Evolució de la temperatura mitjana anual al conjunt de Catalunya expressada com a anomalia respecte del període de referència 1961-1990. Les columnes blaves indiquen anys amb una anomalia negativa (o freds), i les vermelles els anys amb una anomalia positiva (o càlids)



Doc. original signat per:
Sarai Sarroca Cervelló
18/02/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 18/03/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0RUZRFSLI8XJP99YG4U423JBP6YXQF4T

Data creació còpia:
18/03/2025 09:12:22



**Servei Meteorològic
de Catalunya**

Dr. Roux 80 1a planta
08017 Barcelona
Tel. 93.567.60.90

- Precipitació. Tot i que les tendències observades en la precipitació no són tan evidents com amb la temperatura, el BAIC 2023 indica una successió d'anys secs o molt secs en els darrers vint anys, i per això el valor mitjà anual de la precipitació a Catalunya mostra una tendència a la disminució (-2,3 %/decenni) pel període 1950-2023 (figura 2). Aquest valor de tendència suposa una disminució de la precipitació mitjana a Catalunya del 17 % respecte de mitjan segle XX. L'estiu és l'estació de l'any amb un comportament més clar al descens de la precipitació, amb una tendència estadísticament significativa igual a -4,8 %/decenni.

Catalunya - Anomalia de la precipitació acumulada anual

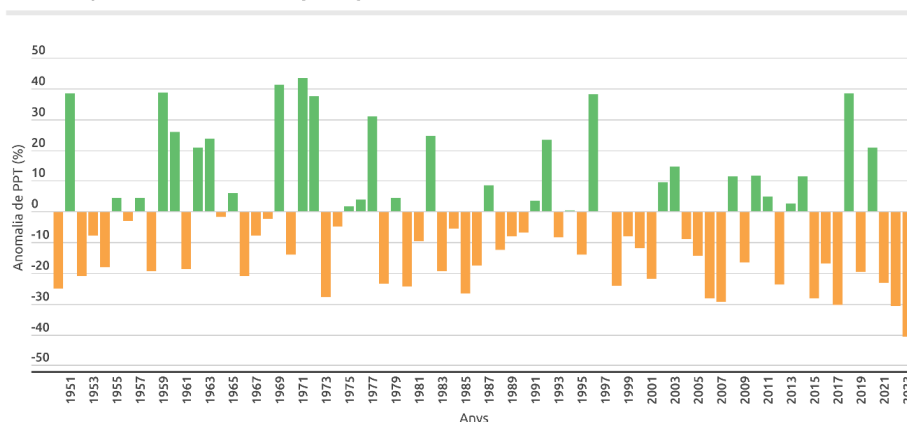


Figura 2. Evolució de la precipitació acumulada anual al conjunt de Catalunya expressada com a anomalia, en percentatge (%), respecte del període de referència 1961-1990. Les columnes taronges indiquen anys amb una anomalia negativa (o secs), i les verdes els anys amb una anomalia positiva (o plujosos)

- Els extrems de temperatura i precipitació. Una de les principals conseqüències del canvi climàtic a escala global és l'increment dels extrems i de la variabilitat. A Catalunya, aquesta tendència es manifesta en:
 - En el període 1950-2023 han augmentat a tot Catalunya els extrems associats amb un clima més càlid. Per citar-ne només dos exemples: el nombre anual de nits tropicals (nits amb una temperatura mínima per damunt dels 20 °C) és de 36 més que fa setanta anys, mentre que els dies anuals de glaçada (temperatura mínima per sota dels 0 °C) han disminuït en 30 dies de mitjana.
 - Pel que fa als extrems de precipitació, a resolució diària, no s'aprecien canvis evidents i generals envers un increment en la intensitat i la freqüència dels extrems de precipitació. Malgrat tot, a grans trets, disminueix el nombre de dies amb una precipitació superior als 10 mm (freqüència de dies de pluja), però en alguns indrets s'incrementa el total acumulat (la intensitat). És a dir, hi ha menys dies de precipitació,



Doc. original signat per:
Sarai Sarroca Cervelló
18/02/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 18/03/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0RUZRFSLI8XJP99YG4U423JBP6YXQF4T

Data creació còpia:
18/03/2025 09:12:22



Servei Meteorològic
de Catalunya

Dr. Roux 80 1a planta
08017 Barcelona
Tel. 93.567.60.90

però quan es produeix tendeix a ser més abundosa, especialment a la tardor i al sud del país.

- En el període 1971-2023, la intensitat i la durada de les sequeres (avaluades a partir de l'Índex de Precipitació Estàndard) ha augmentat al conjunt de Catalunya i els períodes humits són menys extensos i més puntuals. Ambdós extrems presenten una gran variabilitat interanual en els darrers anys, trencada per la persistent sequera pluviomètrica actual (2021-2024, i que es manté en alguns sectors), un episodi excepcional i el més greu dels darrers més de cent anys (des de 1916, com a mínim).
- La insolació. El nombre anual d'hores de Sol a Catalunya s'ha incrementat durant el període 1951-2023 a un ritme de gairebé 35 hores per decenni, de manera que actualment hi ha unes 254 hores anuals de Sol més que a mitjan segle XX. Com a conseqüència, el nombre anual de dies serens s'incrementa en 53 respecte de 1950 (figura 3). Aquest increment té lligam amb l'increment de la temperatura reportat, especialment de la màxima, i també es lliga amb un augment de l'evapotranspiració i l'estrès hídric dels vegetals.

Catalunya - Evolució del nombre anual de dies coberts i serens

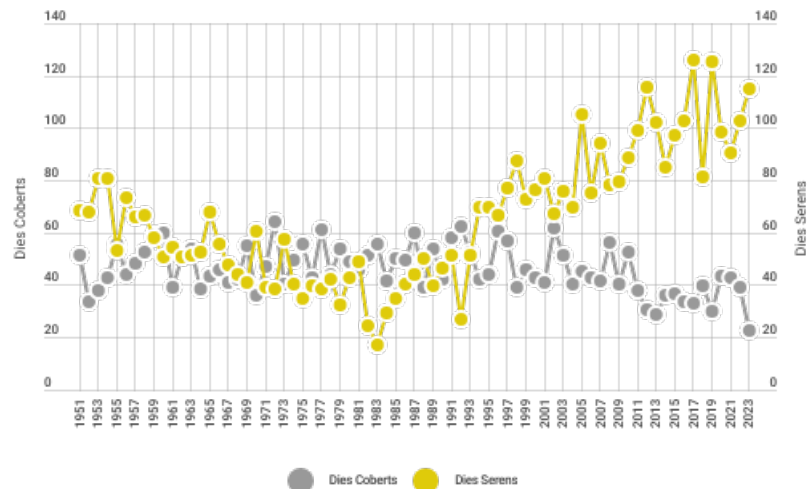


Figura 3. Evolució del nombre total anual de dies coberts (cercles grisos) i serens (cercles groguencs) al conjunt de Catalunya, basant-se en 6 sèries climàtiques, per al període 1951-2023. Es considera dia cobert quan la insolació diària és igual o inferior al percentil 10, calculat a resolució diària i per al període 1961-1990. Per contra, es considera dia serè quan la insolació diària és superior o igual al percentil 90.



Doc.original signat per:
Sarai Sarroca Cervelló
18/02/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 18/03/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0RUZRFSLI8XJP99YG4U423JBP6YXQF4T

Data creació còpia:
18/03/2025 09:12:22

**Servei Meteorològic
de Catalunya**Dr. Roux 80 1a planta
08017 Barcelona
Tel. 93.567.60.90

- La temperatura i el nivell de l'aigua del mar. En el període 1974-2023, la temperatura de l'aigua del mar a l'Estartit (el Baix Empordà) ha augmentat a un ritme de 0,3 °C/decenni en els primers 20 metres de profunditat i de 0,2 °C/decenni de 50 a 80 metres de fondària. Durant l'any 2023, la temperatura mitjana anual de l'aigua va ser la més elevada des de 1974 (18,3 °C), superant per segon any consecutiu el llindar dels 18 °C. El nivell del mar al mateix entorn geogràfic ha augmentat en els darrers trenta-quatre anys (1990-2023) a un ritme de 3,0 cm/decenni, és a dir, uns 10 cm en tot el període. Aquest increment del nivell del mar amenaça les zones costaneres, erosionant platges i afectant infraestructures clau, especialment quan es produeixen temporals marítims.

2. El canvi climàtic a Catalunya: les projeccions de futur

Una projecció climàtica és una simulació del clima futur basada en models matemàtics que tenen en compte diferents escenaris d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle i altres factors que influeixen en el sistema climàtic. A diferència de les prediccions meteorològiques a curt termini, les projeccions climàtiques ofereixen tendències a llarg termini sobre variables com la temperatura o la precipitació. La seva utilitat és clau per planificar mesures d'adaptació i mitigació davant el canvi climàtic. Govern, científics i sectors econòmics les fan servir per dissenyar polítiques ambientals, gestionar recursos naturals i infraestructures, i preparar-se per a possibles impactes, com l'augment de la freqüència d'episodis extrems, la disponibilitat d'aigua o la protecció d'ecosistemes vulnerables.

A Catalunya, l'SMC va emetre el 2020 l'estudi "Escenaris Climàtics Regionalitzats a Catalunya" (ESCAT-2020) que incloïa les projeccions de canvi climàtic per a diferents escenaris, a una resolució d'un quilòmetre i fins a mitjan segle XXI. Fruit d'aquest treball, els resultats més significatius foren:

- Temperatura de l'aire. Aquesta variable es projecta que augmenti a tot Catalunya independentment de l'escenari i model considerats. Aquest augment projectat es dona tant a escala anual com estacional i afecta la temperatura màxima, mínima i mitjana. Geogràficament, els majors increments projectats es localitzen al Pirineu, i sobretot als cims del Pirineu occidental. En canvi, els menors increments es trobarien a la façana litoral. L'increment projectat per a la temperatura al conjunt de Catalunya es podria situar pròxim als +3,5 °C a mitjan segle (prenent el període 1970-2020 com a referència) per a la temperatura mitjana anual segons l'RCP8.5 (escenari d'emissions més intensiu) (figura 4). L'increment projectat per a la temperatura màxima és major que el de la mínima (+4,0 °C enfront dels +3,0 °C), segons l'RCP8.5 i cap a l'any 2050. Estacionalment, l'increment projectat de la temperatura no és igual per a totes les estacions. Així doncs s'obtenen majors increments a la tardor i primavera (allargament de les condicions estiuenques) amb augments que podrien arribar a ser cap al 2050 de fins a +4,5 °C segons l'RCP8.5 per a la TM.

Doc. original signat per:
Sarai Sarroca Cervelló
18/02/2025Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al
web csv.gencat.cat fins al 18/03/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0RUZRFSLI8XJP99YG4U423JBP6YXQF4T

Data creació còpia:
18/03/2025 09:12:22

Pàgina 4 de 12



**Servei Meteorològic
de Catalunya**

Dr. Roux 80 1a planta
08017 Barcelona
Tel. 93.567.60.90

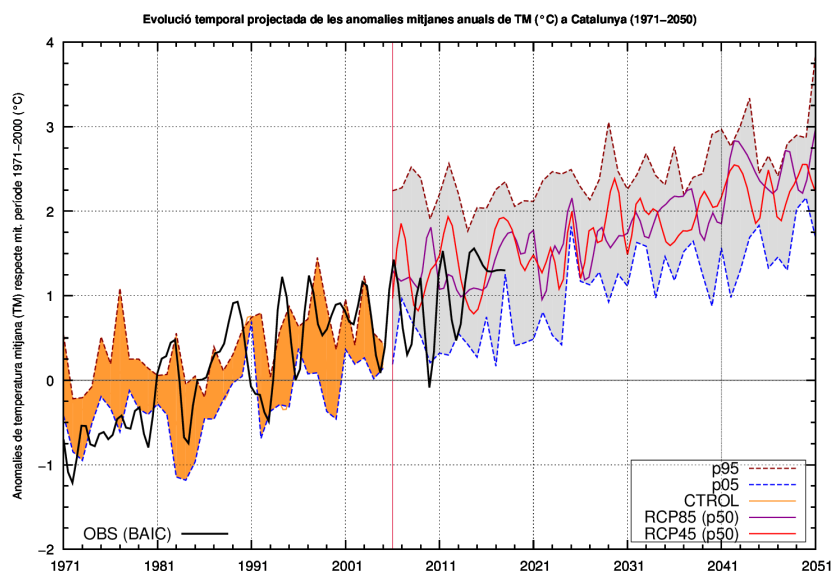


Figura 4. Evolució temporal projectada (1971-2050) de les anomalies (en °C) de temperatura mitjana anual respecte del valor mitjà del període de control (1971-2000) per al conjunt de Catalunya.

- Precipitació. L'evolució projectada per a la precipitació presenta una gran variabilitat interanual (successió d'anys molt plujosos i anys molt secs), major que l'observada durant el període de control (1971-2000), la qual cosa fa difícil trobar una tendència clara i robusta en aquesta variable. Aquest fet és sobretot molt significatiu a l'hivern i la tardor, on es projecten anomalies excepcionals en els valors mitjans, superiors al +250 %, així com un nombre apreciable d'anomalies per damunt del +100 %. Per tant, les simulacions estarien projectant un augment de la freqüència d'esdevenir importants temporals de pluja durant l'hivern o la tardor al conjunt de Catalunya.

Tot i que l'evolució temporal és molt incerta per a la precipitació, sembla haver-hi una tendència a una disminució general de la precipitació mitjana anual, sobretot segons l'RCP8.5. Aquesta disminució seria molt important a l'estiu al conjunt del país, i considerable a la tardor per a la zona litoral i prelitoral. Aquestes reduccions cap a l'any 2050, segons l'RCP8.5, podrien assolir valors de l'ordre del 40 % per a tot el domini i la precipitació mitjana anual (figura 5), sent de cara a la primavera de l'ordre del 45 %, i a l'estiu de l'ordre del 75 %. Geogràficament, les majors disminucions s'esperen a les comarques del nord-est i al prelitoral tarragoní, mentre que les menors es donarien al Pirineu occidental.



Doc. original signat per:
Sarai Sarroca Cervelló
18/02/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 18/03/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0RUZRFSLI8XJP99YG4U423JBP6YXQF4T

Data creació còpia:
18/03/2025 09:12:22



**Servei Meteorològic
de Catalunya**

Dr. Roux 80 1a planta
08017 Barcelona
Tel. 93.567.60.90

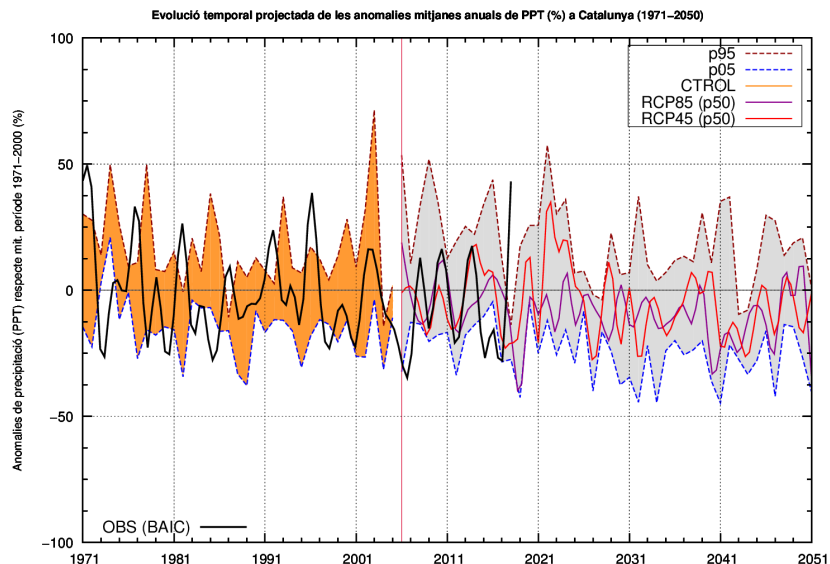


Figura 5. Evolució temporal projectada (1971–2100) de les anomalies (en%) de la precipitació mitjana anual respecte del valor mitjà del període de control (1971–2000) per al conjunt de Catalunya.

- **Els extrems de temperatura i precipitació.** En relació amb els canvis en un conjunt d'índexs d'extrems climàtics termomètrics i pluviomètrics, les projeccions indiquen els següents resultats principals. Tots els valors reflecteixen el canvi respecte del període de referència 1971–2000:
 - Pel que fa a la temperatura, els dies de calor (dies amb una temperatura màxima superior als 30 °C), els dies tòrrids (dies amb una temperatura màxima superior als 35 °C) i els dies lliures de glaçada (dies amb una temperatura mínima superior als 0 °C) es projecta que augmentin acusadament, independentment de l'escenari i model considerats, amb increments que per al conjunt de Catalunya i cap a l'any 2050 podrien arribar a ser superiors als +50, +15 i +40 dies, respectivament segons l'RCP8.5. Les nits tropicals (nombre anual de nits amb una temperatura mínim per sobre dels 20 °C) també augmentarien a gran part del territori, però sobretot a la zona litoral, on es podrien assolir increments superiors als +25 dies cap a mitjan s. XXI. També al litoral s'espera un augment apreciable de les nits tòrrides (temperatura mínima superior als 25 °C), que podria situar-se al voltant dels +10 dies en els punts més càlids de la costa, costa Central i delta de l'Ebre. Per contra, els dies de glaçada (dies amb una temperatura mínima inferior als 0 °C) i els dies de fredor (dies amb una temperatura mitjana inferior als 10 °C) es projecta que disminueixin considerablement, independentment de l'escenari i model considerats, amb valors per davall dels 25 i 60 dies respectivament, segons l'RCP8.5 i cap al 2050.



Doc. original signat per:
Sarai Sarroca Cervelló
18/02/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al
web csv.gencat.cat fins al 18/03/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0RUZRFSLI8XJP99YG4U423JBP6YXQF4T

Data creació còpia:
18/03/2025 09:12:22

**Servei Meteorològic
de Catalunya**Dr. Roux 80 1a planta
08017 Barcelona
Tel. 93.567.60.90

- Amb relació amb els índexs climàtics pluviomètrics, es projecta una disminució considerable en el nombre de dies anuals amb una precipitació feble (inferior als 5 mm) independentment de l'escenari i model considerat, amb valors per davall dels 20 dies. En canvi, en algunes zones del país, sobretot a les Terres de l'Ebre i més lleugerament a les comarques del nord-est, s'espera que augmentin els dies amb precipitació abundant (superior als 50 mm) al voltant d'un dia més. S'espera que la longitud màxima de la ratxa seca augmenti a tot el territori fent més intenses les sequeres, especialment a tota la zona litoral-prelitoral i les Terres de Ponent, on es podria assolir un augment per damunt dels +20 dies cap al 2050. Aquest augment és preocupant, perquè els majors augments projectats es donarien a zones agrícoles importants del país amb un més que previsible augment de les necessitats de reg d'aquestes zones.

3. El canvi climàtic al Pirineu

El Pirineu és un dels indrets del país que més pateix i patirà els efectes del canvi climàtic en les pròximes dècades. En els darrers anys, diversos projectes de recerca coordinats per l'Observatori Pirinenc del Canvi Climàtic (OPCC) han conclòs, a través de diversos informes, articles científics i butlletins, que el conjunt del Pirineu està patint canvis destacats i ràpids en les característiques del seu clima, envers un increment de la temperatura i una major irregularitat del règim pluviomètric, sent el vessant sud i més pròxim a la Mediterrània el sector més sensible (Butlletí d'Indicadors de Canvi Climàtic dels Pirineus, BICCPiR 2020 i 2021/2023). Pel que fa a la neu, un element clau en aquest àmbit de muntanya, l'anàlisi de l'evolució del mantell nival durant l'últim mig segle indica una disminució, tant del gruix mitjà com de la durada de la neu a terra (per sobre dels 2.100 m s'ha reduït en 10 dies).

En la mateixa línia, l'SMC en l'anteriorment mencionat estudi ESCAT-2020 conclou que serà l'àmbit del país que registrarà un increment de la temperatura més elevat (que podria ser superior als 4 °C respecte de la mitjana 1971-2000), i on es concentraran també canvis apreciables en el règim pluviomètric. Aquests canvis apunten una disminució global de la precipitació, que ja s'ha detectat des de mitjan segle XX, sent al voltant d'un 20% de mitjana, però que serà major en les pròximes dècades. Aquesta disminució global vindrà acompanyada per una progressiva transició cap a un clima més mediterrani, amb una major freqüència de períodes de sequera i, al mateix temps, un **increment en la torrencialitat dels episodis de pluja intensa** (figura 6).

En aquest sentit, la millora en el monitoratge de la precipitació observada al Pirineu és essencial, en ser un àmbit geogràfic amb una gran variabilitat climàtica, a conseqüència de la seva complexa orografia. Igualment, la disponibilitat de sèries climàtiques en aquest àmbit va disminuir dràsticament a finals de la dècada de 1990, a conseqüència de l'automatització o tancament de centrals hidroelèctriques que s'encarregaven de la presa d'observacions. Aquesta pèrdua es va poder pal·liar parcialment amb l'expansió de les estacions meteorològiques automàtiques per part de l'SMC, especialment en altura (per damunt dels 2.000 m), però encara presenta dèficits de cobertura en comparació amb altres àrees del país.

7

Doc. original signat per:
Sarai Sarroca Cervelló
18/02/2025Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al
web csv.gencat.cat fins al 18/03/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0RUZRFSLI8XJP99YG4U423JBP6YXQF4T

Data creació còpia:
18/03/2025 09:12:22

Pàgina 7 de 12



Servei Meteorològic
de Catalunya

Dr. Roux 80 1a planta
08017 Barcelona
Tel. 93.567.60.90

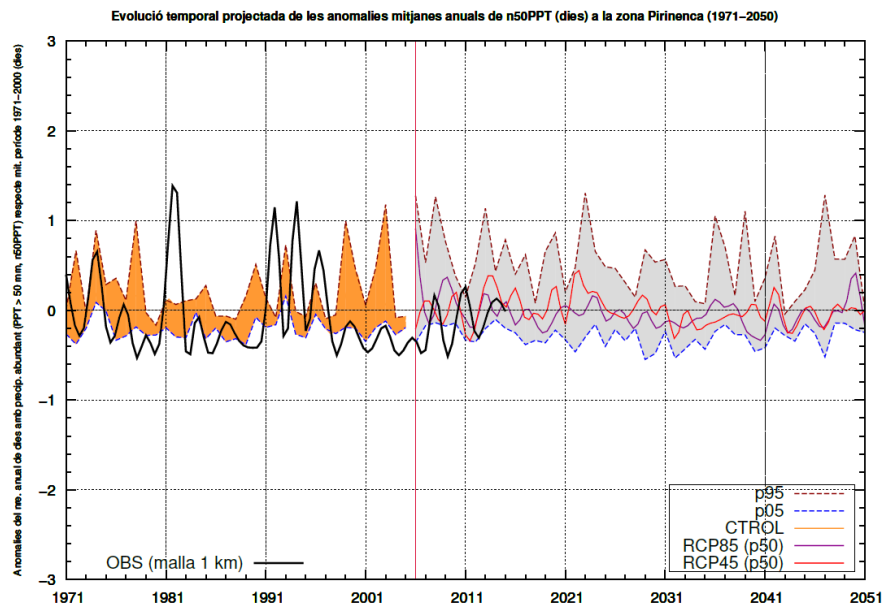


Figura 6. Evolució temporal projectada del nombre de dies anuals amb una precipitació superior als 50 mm a la zona Pirinenca, entre 1971 i 2050. A la dreta de la línia vermella vertical, el resultat de les projeccions (ESCAT 2020). S'observa una major recurrència de dies amb una precipitació superior als 50 mm.

4. La cobertura meteorològica al Pirineu mitjançant eines de teledetecció

Tot i l'evolució i millora contínua dels models de predicció meteorològica, la informació que proporcionen els sistemes d'observació meteorològica resulta essencial a l'hora de predir crescudes i inundacions sobtades. I és en aquest àmbit, que una de les fonts de màxim interès per als models de predicció d'inundacions és l'estimació de precipitació a partir de les dades dels radars meteorològics.

L'estimació de precipitació en zones de muntanya, a partir de dades dels radars meteorològics, continua sent un repte important per a la comunitat hidrometeorològica. En aquestes regions d'orografia complexa, les precipitacions són sovint més intenses i les avingudes més ràpides. Per tant, les mesures de precipitació proporcionades pels radars meteorològics són clau per als models de previsió d'inundacions, a l'hora de predir crescudes i inundacions sobtades. No obstant això, la precisió del producte d'estimació quantitativa de precipitació en **regions muntanyoses** està limitada per **bloquejos en el feix radar** quan aquests estan massa a prop de les muntanyes o per l'alçària del feix i l'amplada del volum de mostreig quan els radars estan molt lluny.



Doc. original signat per:
Sarai Sarroca Cervelló
18/02/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al
web csv.gencat.cat fins al 18/03/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0RUZRFSLI8XJP99YG4U423JBP6YXQF4T

Data creació còpia:
18/03/2025 09:12:22



**Servei Meteorològic
de Catalunya**

Dr. Roux 80 1a planta
08017 Barcelona
Tel. 93.567.60.90

4.1. Mancances actuals de la XRAD

La XRAD es va dissenyar amb radars meteorològics de banda C amb l'objectiu d'oferir la millor cobertura possible del conjunt del país. Amb tot, hi ha valls dels Pirineus on, tot i disposar d'una de les xarxes més denses d'Europa, la cobertura radar és limitada.

En aquest sentit, en les imatges següents es mostra l'**indicador de qualitat de la XRAD** a l'elevació més baixa d'observació dels radars (0.6^º) (tenint en compte l'altura del feix sobre el terreny, la distància al radar i el bloqueig orogràfic del feix en cada punt del territori); el **percentatge de bloqueig** del feix; i l'**altura mínima d'observació sobre el nivell del mar**.

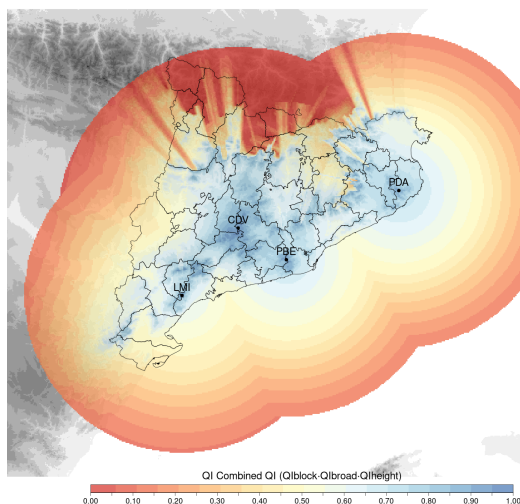


Figura 7. Índex de qualitat (de l'elevació més baixa, 0.6^º) de la XRAD actual, formada per quatre radars. PBE (Vallirana), PDA (Puig d'Arques), CDV (la Panadella) i LMI (Tivissa-Llaberia)



Doc.original signat per:
Sarai Sarroca Cervelló
18/02/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al
web csv.gencat.cat fins al 18/03/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0RUZRFSLI8XJP99YG4U423JBP6YXQF4T

Data creació còpia:
18/03/2025 09:12:22

Pàgina 9 de 12



**Servei Meteorològic
de Catalunya**

Dr. Roux 80 1a planta
08017 Barcelona
Tel. 93.567.60.90

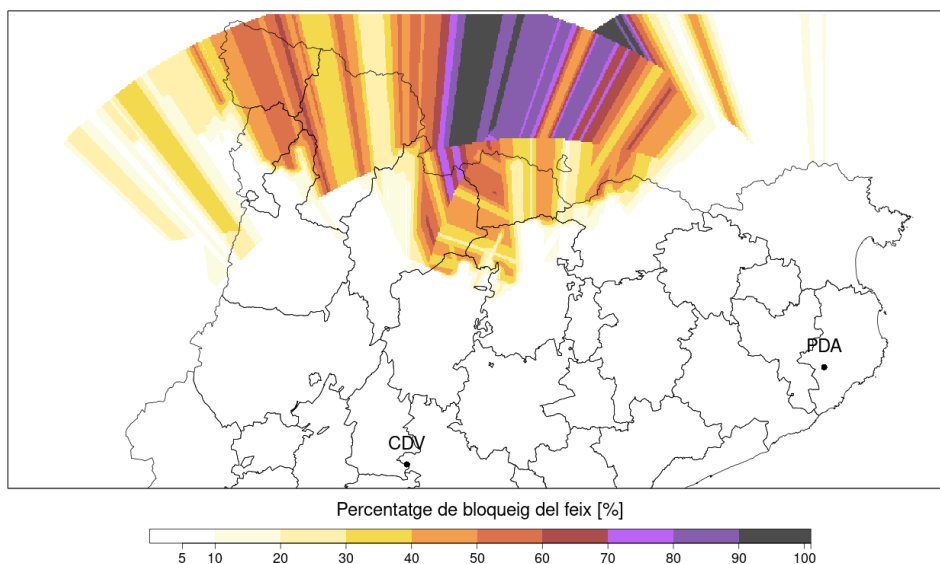


Figura 8. Percentatge de bloqueig del feix de la XRAD actual.

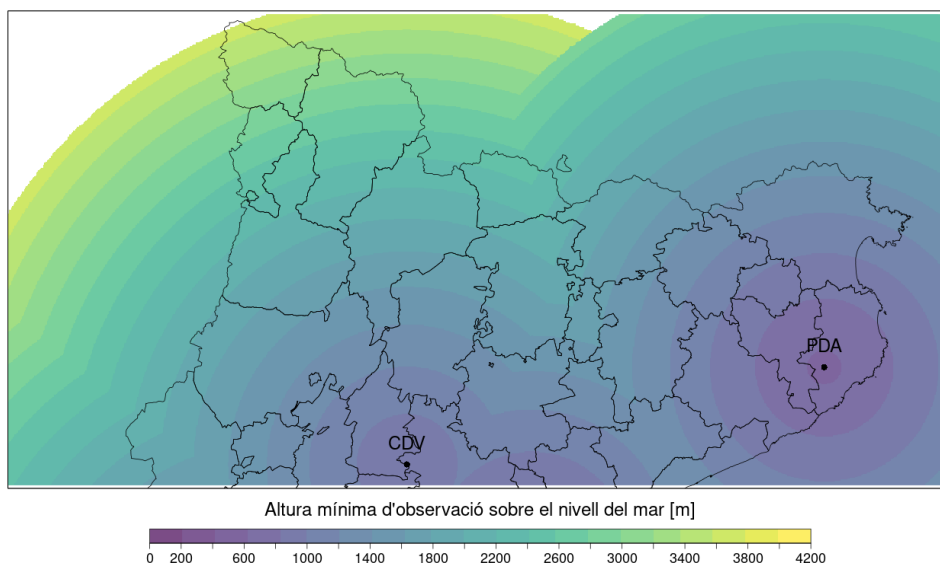


Figura 9. Altitud mínima d'observació sobre el nivell del mar de la XRAD actual.



Doc. original signat per:
Sarai Sarroca Cervelló
18/02/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al
web csv.gencat.cat fins al 18/03/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0RUZRFSLI8XJP99YG4U423JBP6YXQF4T

Data creació còpia:
18/03/2025 09:12:22

Pàgina 10 de 12

**Servei Meteorològic
de Catalunya**Dr. Roux 80 1a planta
08017 Barcelona
Tel. 93.567.60.90

Observant-les es veu clarament la **problemàtica existent en àmplies zones del Pirineu**, com la part alta de la conca del Segre (Cerdanya i part de l'Alt Urgell), la part alta de la conca de la Noguera Pallaresa i Ribagorçana (Pallars Sobirà i Alta Ribagorça) i la conca de la Garona a Catalunya (Val d'Aran).

Cal tenir present que les elevacions més baixes, les més bloquejades, són alhora les que més importància tenen pel que fa a la seva contribució a l'estimació de precipitació en superfície, ja que si la precipitació es produeix per sota del feix del radar, no les detectarà. Per això, en la figura 3 es veu clarament com a nombroses valls del Pirineu l'altitud mínima d'observació s'aproxima als 3.000 metres, el que dificulta enormement la detecció de la precipitació.

4.2. Alternatives per millorar la cobertura al Pirineu: Instal·lació de radars de banda X

Per superar aquestes limitacions, cal considerar els radars polarimètrics de banda X com una possible solució per cobrir zones bloquejades en les xarxes de radar de banda C.

Els radars de banda X tenen avantatges a l'hora de cobrir aquests buits en comparació amb els radars convencionals de banda C, però també una sèrie de limitacions que cal tenir present, com un abast més reduït, d'uns 50 km en comptes d'uns 250 km, la probable necessitat d'instal·lar alguns pluviòmetres a la zona d'abast per calibrar i corregir l'estimació de precipitació, i que siguin radars de polarimetria dual (emeten en l'eix vertical i horitzontal), per poder corregir, amb algorismes de processament, l'atenuació del senyal, la qual és significativament més accentuada.

Ara bé, abans d'ampliar l'actual xarxa, cal tenir present que és imprescindible fer un **estudi acurat dels possibles emplaçaments** (amb simulacions de la qualitat de la xarxa resultant i una avaluació de la viabilitat logística de cada emplaçament), per així determinar les localitzacions òptimes dels nous radars i poder **acotar els costos associats**.

4.3. Costos econòmics i de personal necessari per a la possible instal·lació de radars de banda X al Pirineu

Respecte als costos econòmics associats, cal tenir present que les dimensions del radar i de la infraestructura associada dels radars de banda X són menors que els actuals de la XRAD, de banda C (el diàmetre d'antena d'un radar de banda X és aproximadament la meitat). Aquests haurien d'anar lligats tant sí com no a **1 tècnic per cada radar addicional** per a la gestió, el manteniment, el control de qualitat i el tractament de les dades. A més, s'hauria de tenir present el **cost de l'estructura o petit camió** (que podria ser mòbil) en el qual s'ha d'instal·lar el radar, que **aniria a part**, i el fet que segurament s'haurà d'ubicar en un lloc muntanyós i, per tant, les despeses dels serveis necessaris, com **l'electricitat i l'accés**, siguin més grans.

Doc. original signat per:
Sarai Sarroca Cervelló
18/02/2025Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al
web csv.gencat.cat fins al 18/03/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0RUZRFSLI8XJP99YG4U423JBP6YXQF4T

Data creació còpia:
18/03/2025 09:12:22

Pàgina 11 de 12



Servei Meteorològic
de Catalunya

Dr. Roux 80 1a planta
08017 Barcelona
Tel. 93.567.60.90

El resum de costos a considerar és el següent:

1. Adquisició i instal·lació bàsica d'un radar de banda X: 600 mil euros.
2. 1 tècnic addicional per cada radar instal·lat.
3. Pista d'accés, electricitat i estructura de suport: A determinar segons la ubicació i el model de radar.

4. Conclusions

Les tendències observades a Catalunya, per a un ampli ventall de variables meteorològiques, confirmen que el canvi climàtic d'origen antròpic és una realitat que, des de fa dècades, ja afecta el nostre territori. A més, diversos projectes de recerca han conclòs que el conjunt del **Pirineu és un dels indrets que més pateix i patirà els efectes del canvi climàtic en les pròximes dècades.**

És en el conjunt del Pirineu on els resultats del projecte ESCAT-2020, desenvolupat per l'SMC, apunta a augments de temperatura que podrien ser superiors als 4 °C, respecte la mitjana 1971-2000, i a una disminució global de la precipitació que vindrà acompanyada per una major freqüència de períodes de sequera i, al mateix temps, un **increment en la torrencialitat dels episodis de pluja intensa.**

Per a predir crescudes i inundacions sobtades resulta essencial disposar de la informació que proporcionen els sistemes d'observació meteorològica. És en aquest àmbit, que una de les fonts de màxim interès per als models de predicció d'inundacions és l'estimació de precipitació a partir de les dades dels **radars meteorològics.**

No obstant això, la precisió del producte d'estimació quantitativa de precipitació en **regions muntanyoses** està limitada per **bloquejos en el feix radar** quan aquests estan massa a prop de les muntanyes o per l'alçària del feix i l'amplada del volum de mostreig quan els radars estan molt lluny.

Per superar aquestes limitacions, cal considerar els radars polarimètrics de banda X com una possible solució. Ara bé, cal tenir present que és imprescindible fer un **estudi acurat** per així determinar les localitzacions òptimes dels nous radars i poder **acotar els costos associats.**

Directora
Servei Meteorològic de Catalunya



Doc. original signat per:
Sarai Sarroca Cervelló
18/02/2025

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al
web csv.gencat.cat fins al 18/03/2028

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0RUZRFSLI8XJP99YG4U423JBP6YXQF4T

Data creació còpia:
18/03/2025 09:12:22