D2.1 Diagnosi de la vulnerabilitat climàtica dels territoris del projecte LIFE eCOadapt50

Zona litoral i prelitoral

Autor: Oficina Catalana de Canvi Climàtic

Lliurable: 2.1

Work Package number: 2 - OCCC

Nivell de difusió: PU – Public

Data de lliurament: 31/08/2024 (M20)

Life_eCO adapt50

LIFE21-IPC-ES. "This project has been co-funded with support from the European Commission"

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

"This publication reflects the views only of the author, and the European Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."

Life_eCO adapt50
Co-funded by the European Union
LIFE21-IPC-ES. "This project has been co-funded with support from the European Commission"

Soci coordinador

Diputació Barcelona

Socis beneficiaris

Diputació de Girona
Diputació de Lleida
Diputació Tarragona
ARCA Associació d'Iniciatives Rurals i Marítimes de Catalunya
Consell Comarcal Alt Penedès
CCOO
Observatori de l'Ebre
Grup d'Acció Local Pesguer
Associació LEADER Ripollès Ges Bisaura
Consorci Leader Pirineu Occidental
Associació Leader de Ponent
ADRINOC
UGT.cat
Unió de Pagesos
Cambra de Comerç de Barcelona
IRTA
CTFC
Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural
LEADER Catalunya Central
LEADER delCamp
BOSCAT
arç Cooperativa
Centre en Resiliència Climàtica
eurecat
IU RESCAT
Universitat Rovira i Virgili Institut Universitari de Recerca en Sostenibilitat, Canvi Climàtic i Transició Energètica (IU-RESCAT)

Institut Cerdà 40 ANYS 1984-2024

Diagnosi de la vulnerabilitat climàtica dels territoris del projecte "*LIFE eCOadapt50 Co-creation of strategic action for climate change adaptation of territories and local economies*"

Zona litoral i prelitoral

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Life_eCO adapt50

Life

EXP. AG-2023-167 Zona litoral i prelitoral
Juliol de 2024

ÍNDEX

Antecedents

Objectiu

Projeccions climàtiques

Diagnosi de la vulnerabilitat

Actuacions

Annexos

ÍNDEX

Antecedents

Objectiu

Projeccions climàtiques

Diagnosi de la vulnerabilitat

Actuacions

Annexos

Antecedents

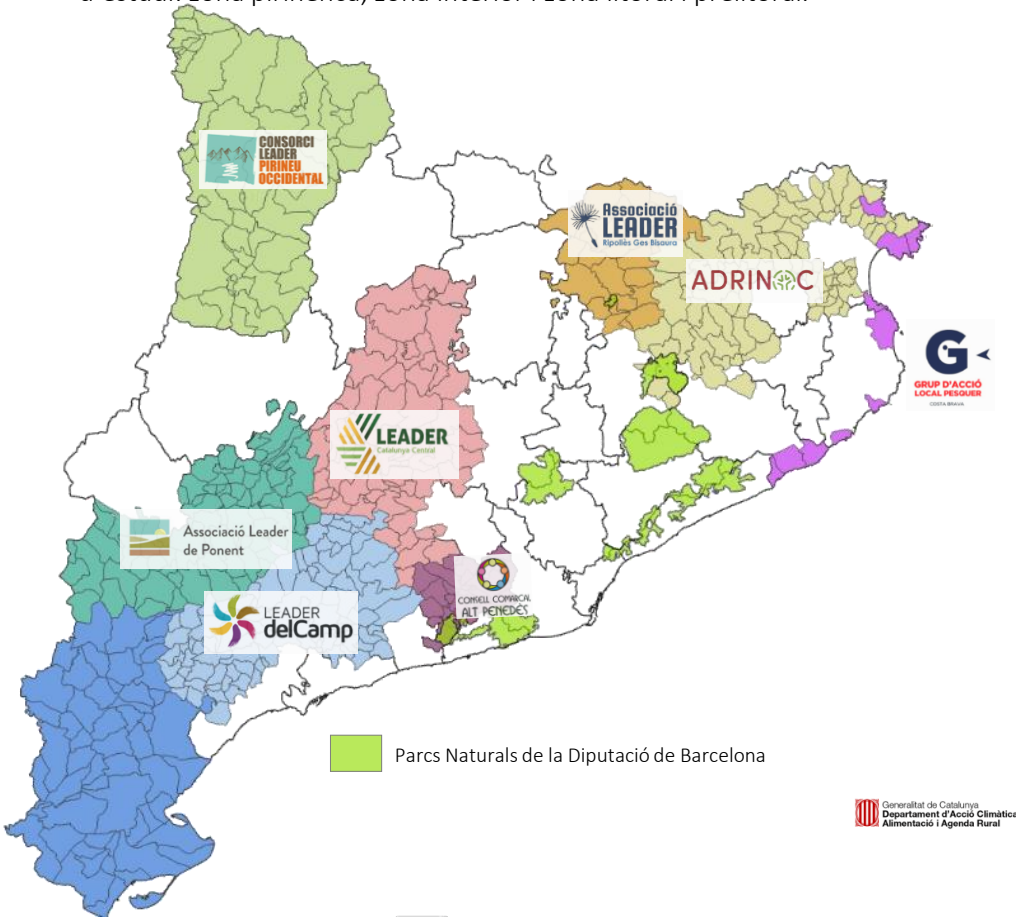
Life eCOadapt50 és un projecte europeu **d'adaptació al canvi climàtic** liderat per l'Àrea d'Acció Climàtica i Transició Energètica de la Diputació de Barcelona i en el que participen **25 socis públics i privats**. Està enfocat a la cocreació d'una acció estratègica per a l'adaptació al canvi climàtic dels territoris i l'economia local en **19 àrees de Catalunya**.

Amb un pressupost de 18,6 milions d'euros, del 2023 al 2030, Life eCOadapt50 preveu executar **més de 76 accions** en **quatre activitats econòmiques** especialment vulnerables als efectes del canvi climàtic: agroramadera, forestal, pesquera i turística, i en 19 territoris de Catalunya, que representen el 60% de la superfície catalana (prop de 19.400 km^2) i més d'un 10 % de la seva població (més de 900.000 habitants).

Missió	Aquest projecte busca implementar una **Estratègia Local d'Adaptació al Canvi Climàtic (ELACC)** en alineació amb acords internacionals i polítiques a nivell territorial. És important adaptar-se al canvi climàtic i promoure una transformació profunda per ser més resilients i reduir les vulnerabilitats dels sectors econòmics que sustenten els territoris.
Durada	Amb una durada prevista de **8 anys**, de 2023 al 2030, eCOadapt50 involucra sectors econòmics i governs per abordar els desafiaments climàtics a les comunitats locals.

Antecedents

El projecte està integrat per 25 socis. El promotor i coordinador és l'Àrea d'Acció Climàtica i Transició Energètica de la Diputació de Barcelona, el Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural, a través de l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic, es centra en coordinar el mapeig de vulnerabilitats per a l'adaptació al canvi climàtic en cadascun dels 3 territoris d'estudi: zona pirinenca, zona interior i zona litoral i prelitoral.



Governs locals

Diputació Barcelona · Diputació de Girona · Diputació de Lleida · Diputació Tarragona

Agents socioeconòmics de caràcter general

Cambra de Comerç de Barcelona · CCOO · UGT.cat

Agents socioeconòmics de caràcter sectorial

UNIÓ DE PAGESOS · BOSCAT Federació Catalana d'Associacions de Propietaris Forestals · arç COOPERATIVA

Agents de coneixement i de recerca

IU RESCAT · Universitat Rovira i Virgili Institut Universitari de Recerca en Sostenibilitat, Canvi Climàtic i Transició Energètica (IU-RESCAT) · Centre en Resiliència Climàtica by eurecat · eurecat Centre Tecnològic de Catalunya

Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural · Observatori de l'Ebre · CTFC · IRTA Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries

La zona litoral i prelitoral inclou les comarques: l'Alt Camp, l'Alt Empordà, l'Alt Penedès, el Baix Camp, el Baix Ebre, el Baix Empordà, el Baix Llobregat, el Baix Penedès, el Barcelonès, el Garraf, el Gironès, el Maresme, el Montsià, el Pla d'Estany, el Priorat, la Ribera d'Ebre, la Selva, el Tarragonès, Terra Alta, el Vallès Occidental, i el Vallès Oriental.

Els **parcs naturals** (PN) implicats en aquesta zona i les comarques que formen part del projecte són:

Diputació Barcelona
Xarxa de Parcs Naturals

El Parc Natural i Reserva de la Biosfera del Montseny: la **Selva** i el **Vallès Oriental**.

El Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac: el **Vallès Occidental**.

El Parc d'Olèrdola: l'**Alt Penedès** i el **Garraf**.

El Parc del Foix: l'**Alt Penedès**.

El Parc del Garraf: el **Baix Llobregat,** l'**Alt Penedès** i **el Garraf**.

El Parc del Montnegre i el Corredor: el **Maresme** i el **Vallès Oriental**.

El Parc de la Serralada de Marina: el **Barcelonès**, el **Vallès Occidental**, el **Vallès Oriental** i el **Maresme.**

El Parc de la Serralada Litoral: el **Maresme** i el **Vallès Oriental**.

I els **grups d'acció local** (GAL) implicats en aquesta zona i les comarques que formen part són:

El Consorci Leader de Desenvolupament Rural del Camp (CLDRC): l'**Alt Camp**, el **Baix Camp**, el **Baix Penedès**, i el **Tarragonès**.
El CLDRC és una entitat pública de caràcter associatiu i de naturalesa voluntària, sense ànim de lucre, amb personalitat jurídica pròpia. L'objectiu específic del Consorci és el de gestionar i optimitzar els recursos econòmics assignats en el marc dels programes de la Unió Europea i/o altres ajuts públics o privats.

Grup d'Acció Local Pesquer Costa Brava (GALP Costa Brava): l'**Alt Empordà**, el **Baix Empordà** i la **Selva**.
Els GALP són entitats sorgides del Fons Europeu Marítim i de la Pesca (FEMP) 2014-2020 per a dissenyar i desenvolupar en el territori les estratègies per a la gestió dels ajuts europeus, tot permetent centrar les actuacions i els recursos en les prioritats definides pel territori.

Consorci per al desenvolupament de la Catalunya Central (LEADER Catalunya Central): l'**Alt Penedès**.
El LEADER Catalunya Central és l'encarregat de desplegar i executar els fons LEADER de la Unió Europea a les comarques interiors.

L'Associació per al Desenvolupament Rural Integral de la Zona Nord-Oriental de Catalunya (ADRINOC): l'**Alt Empordà**, la **Selva**, el **Pla de l'Estany**, i el **Gironès**.
ADRINOC és una entitat sense ànim de lucre creada per gestionar l'aplicació de la metodologia Leader en el seu àmbit territorial, que compta amb la representació dels principals agents públics i privats del territori.

El Consell Comarcal de l'Alt Penedès (CCAP): l'**Alt Penedès**.
El Consell Comarcal és un organisme de l'Administració local creat -com la resta de consells comarcals- en compliment de la Llei 6/1987, de 4 d'abril, sobre l'organització comarcal de Catalunya. Presten serveis d'àmbit comarcal o supramunicipal a la ciutadania i als ajuntaments i municipis.

Nota: El CLDRC també treballa en altres comarques, de la zona interior: la Conca de Barberà.
LEADER Catalunya Central també treballa en altres comarques, de la zona interior: la Segarra, el Bages i l'Anoia.
ADRINOC treballa en altres comarques, de la zona pirinenca: la Garrotxa; i de la zona interior: Osona.

ÍNDEX

Antecedents

Objectiu

Projeccions climàtiques

Diagnosi de la vulnerabilitat

Actuacions

Annexos

Objectiu

Per a posar en marxa accions d'adaptació al canvi climàtic als territoris, és necessari disposar d'una anàlisi prèvia dels impactes del canvi climàtic així com de la vulnerabilitat territorial.

Aquest és un pas principal per poder prioritzar i identificar accions concretes i per planificar l'acció d'adaptació al canvi climàtic. Aquesta anàlisi prèvia dels impactes del canvi climàtic així com de la vulnerabilitat territorial es realitza en cadascun dels 3 territoris d'estudi que, donada la tipologia i la morfologia de Catalunya, tenen unes característiques comunes (zona pirinenca, zona interior i zona litoral i prelitoral). Per tant, el present document té per objectiu:

L'anàlisi dels impactes del canvi climàtic i l'avaluació de les vulnerabilitats als 19 territoris inclosos dins del LIFE eCOadapt50

- Identificar els principals impactes i vulnerabilitats al canvi climàtic a cada territori i per a cada sector.
- Informar els grups d'interès dels coneixements tècnics, contrastant-los, i capacitar-los per a l'acció.
- Augmentar la resiliència territorial davant episodis meteorològics extrems, generant coneixement específic per promoure solucions innovadores d'adaptació al canvi climàtic.

ÍNDEX

Antecedents

Objectiu

Projeccions climàtiques

Diagnosi de la vulnerabilitat

Actuacions

Annexos

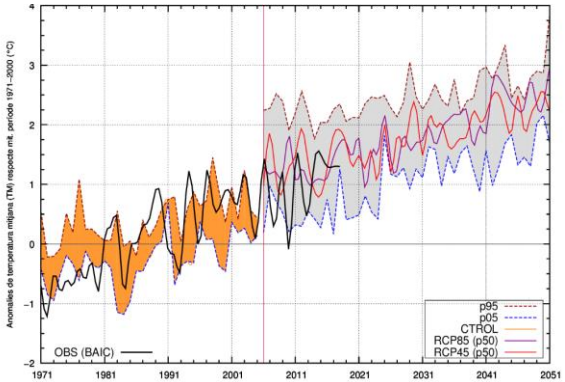
Les projeccions climàtiques a les zones litorals i prelitorals de Catalunya es caracteritzen principalment per l'augment del nivell del mar i possibles canvis en les condicions de les onades. Aquestes transformacions poden tenir repercussions pels passejos marítims (problemes d'estabilitat i erosió) i altres infraestructures situades a la línia de costa. L'augment de la fondària i l'acostament de la línia de platja poden exposar aquestes infraestructures als temporals marítims i al risc d'inundació.

A més, les variacions en les condicions de les onades també poden agreujar els problemes d'estabilitat i erosió a les platges, atès que afecten a la funció dissipadora davant dels passejos i les infraestructures situades a primera línia de mar (línies ferroviàries, infraestructures de comunicació, ports marítims, edificis, etc.).

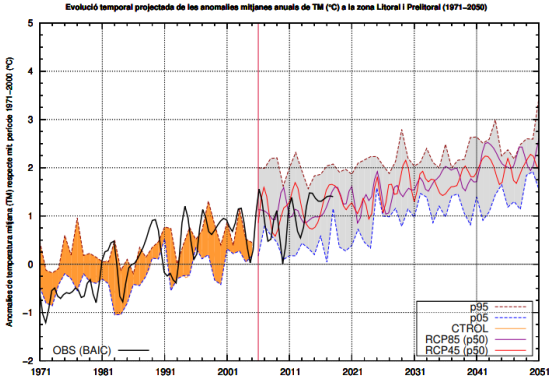
Temperatura	S'espera un **augment de la temperatura mitjana (TM), mínima (TN) i màxima (TX), tant a escala anual com estacional, durant la primera meitat del segle XXI.** Els menors increments es donen a la façana litoral associat a l'efecte termoregulador del mar Mediterrani. L'increment de la temperatura anual també es troba a escala estacional, no obstant això aquest increment no és homogeni a totes les estacions. Els màxims increments es projecten a la tardor i la primavera, seguides de l'estiu.

	TM	TX	TN
Anual	+3.5ºC	+4ºC	+3ºC
Hivern	+2,5ºC	+2.5ºC	+2ºC
Primavera	+4,5ºC	+5ºC	+3,5ºC
Estiu	+3,5ºC	+4ºC	+3ºC
Tardor	+4,5ºC	+6ºC	+4ºC

Temperatura mitjana anual a Catalunya



Zona Litoral-Prelitoral



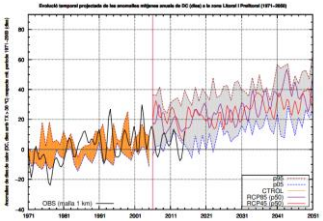
En relació als **valors elevats de TX (dies de calor >30ºC i dies tòrrids >35ºC) o de la TN (nits tropicals >20ºC)** es projecta un **increment en el seu nombre mitjà anual al 2050**.

En canvi, pels índex climàtics relacionats amb valors de temperatura baixos, la zona litoral i prelitoral comptarà amb força menys dies de glaçada en mitjana, fent que algunes zones inclús deixin de registrar valors de dies de glaçada (DG) durant l'època freda de l'any. En relació a les nits tòrrides es registra de manera apreciable un augment d'aquest índex a la façana litoral i prelitoral.

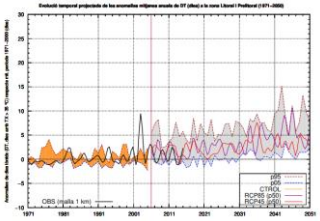
Augmentaran tant la intensitat com la durada de les onades de calor i disminuiran els episodis de fred. Les magnituds de la durada de les ratxes càlides seran més altes, superiors a +4 dies per decenni sobretot a les zones del litoral-prelitoral.

	Dies de calor >30ºC	Dies tòrrids >35ºC	Nits tropicals >20ºC	Dies de fredor<10ºC	Dies de glaçada	Dies lliures de glaçada
Mitjana a Catalunya	+50	+15	+15	-60	-25	+40
Zona litoral-prelitoral	+55	+10	+25	-50	-10	+20

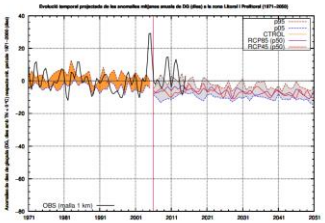
Dies de calor



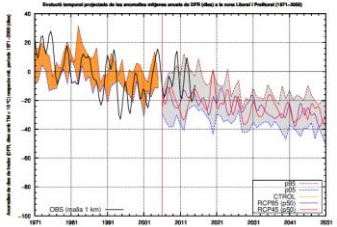
Dies tòrrids



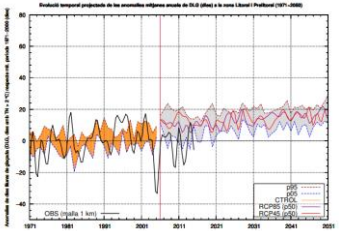
Dies de glaçada



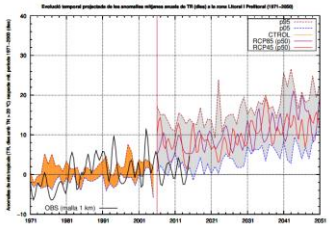
Dies de fredor



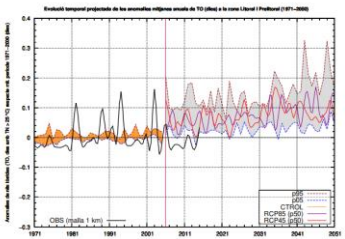
Dies lliures de glaçada



Nits tropicals



Nits tòrrides



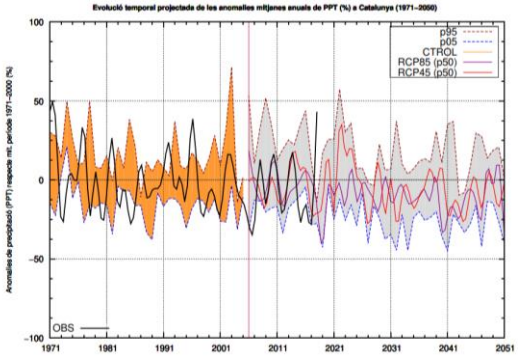
Nota: aquests gràfics fan referència a la zona d'estudi, en aquest cas la zona litoral i prelitoral.

L'evolució projectada de la precipitació no presenta una tendència clara. S'espera una **variabilitat interanual** (anys molt plujosos i anys molt secs) major que l'observada durant el període de control (1971-2000). Un fet molt significatiu és que a l'hivern i a la tardor es projecten anomalies amb valors mitjans superiors al +250% així com un valor d'anomalies apreciables per damunt de 100%. Les simulacions indiquen un **augment de la freqüència d'esdeveniments de temporals de pluja durant l'hivern o la tardor** al conjunt de Catalunya, que podran **produir danys i pèrdues econòmiques** en aquestes zones (ex: Temporal Glòria 2020).

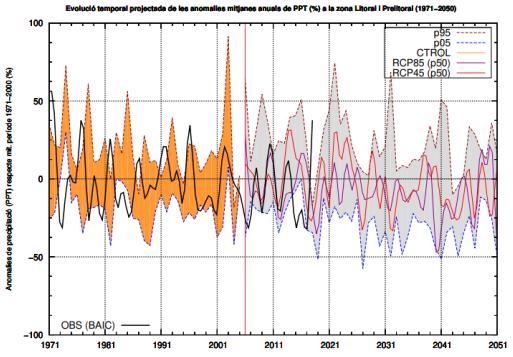
Malgrat la variabilitat projectada, **les projeccions semblen apuntar cap a una disminució dels valors de precipitació acumulada (PPT) anual cap a mitjans del segle XXI**, especialment per a l'escenari més intensiu d'emissions. Aquesta disminució projectada és en part conseqüència de la disminució de les precipitacions a la primavera i sobretot a l'estiu. Cap al 2050 aquestes reduccions de la precipitació mitjana anual podrien assolir valors de fins a -40% per a tot el territori català essent conseqüència de la disminució de les precipitacions a la primavera i a l'estiu, amb projeccions de disminució de la PPT de fins a -45% i -75% a les dues estacions respectivament. En aquest context, tant **la zona litoral-prelitoral com l'interior són les dues zones per a les quals es projecten els valors més extrems per a les anomalies (anuals i estacionals), tant positives com negatives, amb increments en alguns anys molt significatius però també molts anys amb reduccions importants de precipitació que comportarien sequeres que podrien ser molt intenses.**

Respecte a **l'augment del nivell del mar**, en poc menys de 30 anys el nivell del mar ha augmentat 9,7 cm en general a nivell mundial. Concretament, **a l'Estartit es constata l'increment de 10 cm en el darrer trentenni com** a conseqüència de l'expansió tèrmica dels oceans i la fusió del gel dels pols (BAIC, 2022). Així mateix, s'observa un **increment dels temporals marítims** des de 1966 (augment de +0,4 temporals per decenni) i es presenta una tendència a l'increment de l'alçada màxima de les onades.

Precipitació mitjana anual a Catalunya



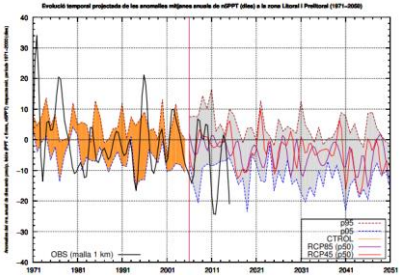
Precipitació mitjana anual a la zona litoral-prelitoral



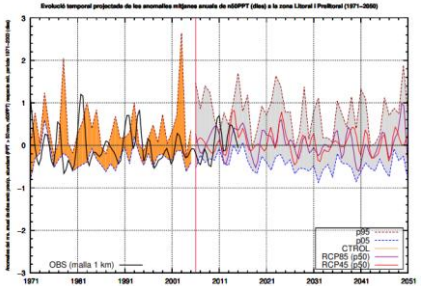
En relació als **índexs climàtics de precipitació**, totes les projeccions apunten cap a **una disminució important del nombre anual de dies amb precipitació feble** (n5PPT) amb valors per sota dels -20 dies per al conjunt de Catalunya. Així mateix, s'espera **un augment de la longitud màxima de ratxa seca** (LMRS) amb valors superiors als +15 dies al 2050 per al conjunt de Catalunya. Aquest fet indica **que les sequeres durant els propers 30 anys seran més intenses en el conjunt del territori**.

	n5PPT	LMRS
Mitjana a Catalunya	-20 dies	+15 dies
Zona litoral-Prelitoral	-20 dies	+20 dies

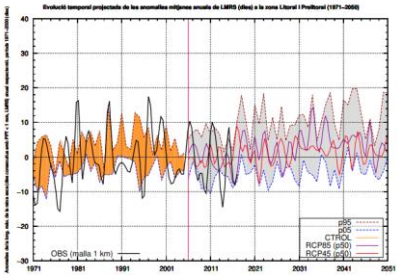
Dies de precipitació feble (n5PPT)



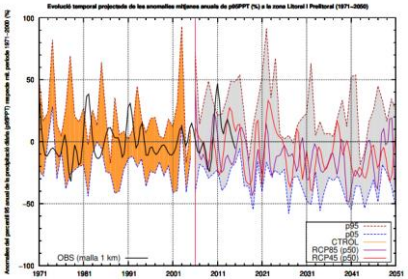
Dies de precipitació abundant (n50PPT)



Longitud màxima de la ratxa seca (LMRS)



Percentil 95 de la precipitació apreciable (p95PPT)



Nota: a l'Annex – Projeccions climàtiques s'inclou la descripció detallada de la diagnosi dels principals indicadors de temperatura i precipitació i l'evolució prevista fins al 2050 tant per l'àmbit territorial com a nivell comarcal.

Nota: aquests gràfics fan referència a la zona d'estudi, en aquest cas la zona interior.

ÍNDEX

Antecedents

Objectiu

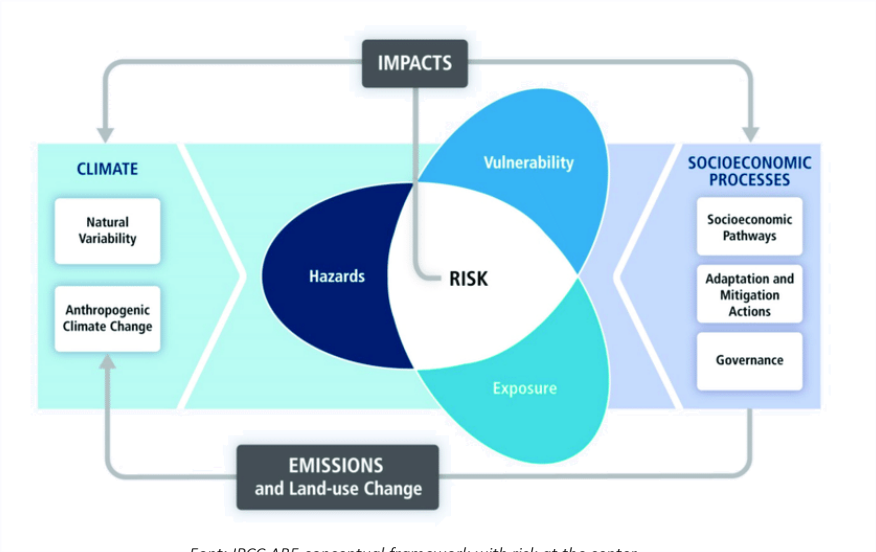
Projeccions climàtiques

Diagnosi de la vulnerabilitat

Actuacions

Annexos

D'acord amb l'IPCC, els diferents components del risc venen determinats pel perill climàtic, la vulnerabilitat i l'exposició:



Font: IPCC AR5 conceptual framework with risk at the center.

- **Perill**: <u>ocurrència</u> potencial d'un fenomen o una tendència física que pot causar pèrdues de vides humanes, lesions o altres impactes sobre la salut, i també danys i pèrdues de béns, infraestructures, mitjans de subsistència, prestació de serveis, ecosistemes i recursos naturals.

  Exemple: en el risc d'augment d'incendis forestals un indicador de perill és l'increment de temperatura mitjana a l'estiu.

- **Exposició**: <u>presència</u> de persones, mitjans de subsistència, espècies o ecosistemes, serveis i recursos ambientals, infraestructures, o actius econòmics, socials o culturals en llocs que es podrien veure afectats negativament.

  Exemple: en el risc d'augment d'incendis forestals un indicador d'exposició és la superfície de massa forestal d'un territori.

- **Vulnerabilitat**: propensió o predisposició a ser afectat negativament davant d'un perill concret. En aquest sentit, la vulnerabilitat ve determinada per la sensibilitat i la capacitat adaptativa:
  - **Sensibilitat**: susceptibilitat al dany. El grau en què un sistema o sector és afectat, ja sigui de manera adversa o beneficiosa, per estímuls relacionats amb el clima.

  Exemple: en el risc d'augment d'incendis forestals, un indicador de sensibilitat és el perill bàsic d'incendi forestal definit pel Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural (indicador estàtic que té en compte models d'inflamabilitat, de combustible, d'elevacions del terreny, del dèficit hídric i dades meteorològiques).

  - **Capacitat adaptativa**: capacitat inherent d'un sistema o sector socioeconòmic per adaptar-se als impactes del canvi climàtic, moderar els danys potencials, aprofitar les oportunitats i afrontar-ne les conseqüències. La capacitat adaptativa es defineix com capacitat dels sistemes econòmics, socials i ambientals per afrontar una pertorbació o impacte responent o reorganitzant-se de manera que conserven la seva funció essencial, identitat i estructura, alhora que mantenen la seva capacitat d'adaptació, aprenentatge i transformació. Atès que es tracta d'una variable que, segons la fórmula de càlcul, resta a la sensibilitat, en el marc del present treball s'ha considerat la seva ponderació per 0,5* amb l'objectiu d'obtenir un valor resultat del risc el més ajustat possible a la realitat.

  Exemple: en el risc d'augment d'incendis forestals un indicador de capacitat adaptativa és disposar o no del Pla d'Actuació Municipal per risc d'Incendis Forestals.

En coherència amb l'IPCC i l'ESCACC30, el risc es defineix com la resultant de la interacció dels perills climàtics amb la vulnerabilitat i l'exposició. Per tant, el risc és més elevat com més gran sigui el perill, la vulnerabilitat i/o l'exposició.

RISC = PERILL CLIMÀTIC X VULNERABILITAT X EXPOSICIÓ

Sensibilitat – Capacitat adaptativa

* Aquesta ponderació no s'aplica als riscos R07 i R09, atès que s'ha definit un únic indicador de vulnerabilitat que, per tant, integra la sensibilitat i la capacitat adaptativa.

Per tal d'avaluar cadascuna de les components del risc, s'han definit indicadors específics que informen dels factors que caracteritzen el risc, de manera que la seva agregació permet l'obtenció d'un grau o nivell del risc.

L'objectiu és establir una **metodologia actualitzable** que permeti integrar, en funció del grau desenvolupament de polítiques i accions, l'increment de la capacitat adaptativa i la reducció de l'exposició.

En funció de la component del risc analitzada, es defineixen indicadors de dues tipologies:

- **Quantitatius**: són aquells indicadors el valor dels quals s'expressa en termes numèrics. *Exemple: increment de la temperatura màxima a l'estiu com a indicador de perill climàtic.*
- **Qualitatius**: són aquells indicadors que no s'expressen en termes numèrics. Generalment responen a una escala ordinal que pot ser transformada a termes quantitatius assignant un codi a cada categoria. *Exemple: disposar de planificació en matèria de prevenció d'incendi pot valorar-se com resiliència alta.*

En aquest context, per tal de definir els indicadors s'han considerat les següents premisses:

Disponibilitat de dades i/o informació actualitzada amb detall territorial

Facilitat de mesura i interpretabilitat

Coherència vers la component del risc analitzada

Per cadascun dels indicadors definits, s'han establerts 3 rangs. En aquest sentit, a l'Annex – Càlcul indicadors s'inclou la descripció detallada del càlcul de cadascun dels indicadors.

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa*
1 – Baix	1 – Baixa	1 – Baixa	1 – Baixa
2 – Mitjà	2 – Mitjana	2 – Mitjana	2 – Mitjana
3 – Alt	3 – Alta	3 – Alta	3 – Alta

*En el cas de la capacitat adaptativa, els colors van a la inversa, atès que tenir una capacitat adaptativa alta és un aspecte positiu.

Nota: Els rangs que s'estableixen per al càlcul global del risc s'han fixat en funció del valor màxim i mínim obtinguts aplicant el mètode Natural Breaks (Jenks) o Quantile, segons l'adequació del mètode en cada risc. En el primer cas, es basa en agrupar els valors en classes on hi hagi diferències considerables entre ells, amb l'objectiu de diferenciar millor aquells casos extrems, tant pel seu risc elevat o menor. En el segon cas, es basa en dividir les dades en grups d'igual mida, creant classes amb el mateix nombre d'elements o dades.

A continuació s'inclou la matriu dels riscos avaluats a la zona litoral i prelitoral, especificant-se el sector econòmic al qual aplica.

	Riscos de la zona litoral i prelitoral	Agrícola	Ramader	Forestal	Turístic	Pesquer
R01	Risc d'incendis forestals			■		
R02	Increment de les necessitats de reg	■				
R03	Canvis en la distribució d'espècies agrícoles i alteració dels cicles de cultius	■				
R04	Escassetat d'aigua per al consum turístic				■	
R05	Augment de l'erosió del sòl i inestabilitat de vessants	■		■		
R06	Canvi en els patrons de demanda turística				■	
R07	Mortalitat d'espècies marines					■
R08	Pèrdua de confort climàtic				■	
R09	Canvis en la distribució de captures pesqueres					■
R10	Augment del decaïment forestal			■		

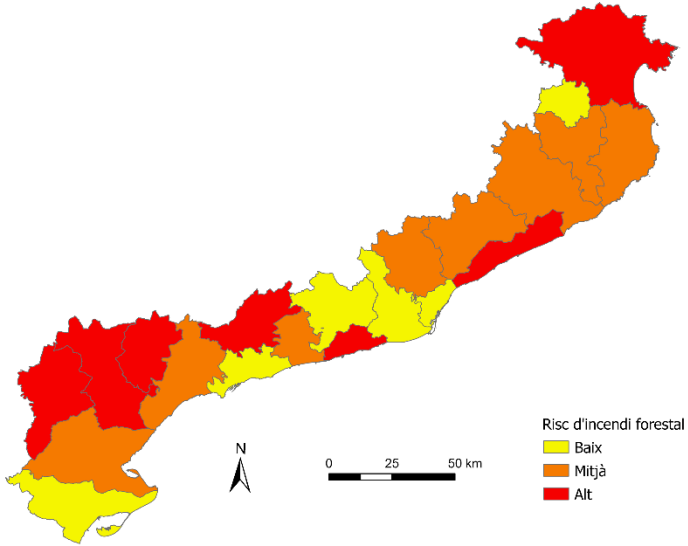
A continuació s'inclou la matriu dels riscos avaluats a la zona litoral i prelitoral, especificant-se el sector econòmic al qual aplica.

	Riscos de la zona litoral i prelitoral	Agrícola	Ramader	Forestal	Turístic	Pesquer
R11	Reducció dels cabals de rius i rieres i major durada de l'estiatge	■			■	
R12	Degradació de zones humides i pèrdua d'habitats litorals				■	
R14	Pèrdua de platges per erosió i afectació dels temporals				■	
R15	Reducció d'aigua per a l'activitat ramadera extensiva		■			
R16	Risc d'inundació fluvial	■	■		■	
R17	Risc de pèrdua de la qualitat del sòl	■	■	■		
R18	Disminució de la producció pastures		■			
R19	Canvis en la distribució d'espècies forestals			■		
R20	Danys o debilitament d'estructures situades a la línia de costa				■	
R21	Risc de salinització d'aqüífers litorals				■	

R01: Risc d'incendis forestals

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projecció de la temperatura a l'estiu + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E01: Superfície forestal respecte superfície total de la comarca	S01: Perill bàsic d'incendi forestal	CA09: Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal de la comarcal) + CA01. PAM risc incendi forestal

Valoració del risc a escala territorial



Les comarques que presenten un major risc d'incendis forestals són l'**Alt Empordà**, el **Maresme**, el **Garraf**, l'**Alt Camp**, el **Priorat**, **Ribera d'Ebre** i la **Terra Alta**.

En el cas de l'Alt Camp, el Baix Ebre, el Priorat, Ribera d'Ebre, el Tarragonès i la Terra Alta, es preveu un augment de la temperatura durant el període estival i una disminució de la precipitació mitjana, fet que incrementa el perill climàtic associat al risc avaluat.

La majoria de les comarques de la zona litoral i prelitoral mostren una exposició mitjana, a causa de l'extensió de superfície forestal en relació amb la superfície total comarcal.

L'Alt Empordà, el Baix Camp, el Garraf, el Priorat, la Selva, la Terra Alta i el Vallès Oriental evidencien una sensibilitat alta al perill bàsic d'incendi forestal (basat en la inflamabilitat i la combustibilitat de l'entorn forestal). En canvi, l'Alt Camp, l'Alt Penedès, el Baix Ebre, el Baix Llobregat, el Baix Penedès, el Garraf, el Gironès, el Maresme, Ribera d'Ebre, la Terra Alta, i el Vallès Occidental presenten una sensibilitat mitjana.

La majoria de les comarques de la zona litoral i prelitoral disposen d'una capacitat adaptativa mitjana, atès que disposen de PAM vers el risc d'incendi forestal si bé compten amb una insuficient gestió forestal dels boscos.

Nota: El PAM és el Pla d'Actuació Municipal.

R01: Risc d'incendis forestals					
Comarca	**Indicador de perill climàtic** P01: Projecció de la temperatura a l'estiu + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	**Indicador d'exposició** E01: Superfície forestal respecte superfície total de la comarca	**Indicador de sensibilitat** S01: Perill bàsic d'incendi forestal	**Indicador de capacitat adaptativa** CA09: Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal de la comarcal) + CA01. PAM risc incendi forestal	**Valor resultant del risc**
Alt Camp	2,5	2,0	1,78	1,4	5,50
Alt Empordà	1,5	2,0	2,11	1,5	4,13
Alt Penedès	1,5	1,0	1,77	1,6	1,45
Baix Camp	1,5	2,0	2,07	1,5	3,96
Baix Ebre	3,0	1,0	1,89	1,4	3,63
Baix Empordà	1,5	2,0	1,68	1,6	2,66
Baix Llobregat	2,0	1,0	1,91	1,8	2,07
Baix Penedès	1,5	2,0	1,98	1,6	3,54
Barcelonès	2,0	1,0	1,10	1,5	0,69
Garraf	2,0	2,0	2,04	1,8	4,49
Gironès	1,0	2,0	1,99	1,6	2,35
Maresme	2,0	2,0	1,85	1,5	4,35
Montsià	2,0	1,0	1,32	1,3	1,36
Pla de l'Estany	1,5	2,0	1,53	2,2	1,34
Priorat	2,5	2,0	2,17	1,7	6,63
Ribera d'Ebre	3,0	2,0	1,85	1,6	6,25
Selva	1,5	2,0	2,16	2,2	3,23
Tarragonès	2,5	1,0	1,34	1,5	1,47
Terra Alta	2,5	2,0	2,02	1,5	6,33
Vallès Occidental	2,0	2,0	1,73	1,6	3,61
Vallès Oriental	1,0	2,0	2,07	1,6	2,53

Valor assignat perill climàtic, exposició i sensibilitat:
- 0 – 1: Baix
- 1 – 2: Mitjà
- 2 – 3: Alt

Valor assignat capacitat adaptativa:
- 0 – 1: Baixa
- 1 – 2: Mitjana
- 2 – 3: Alta

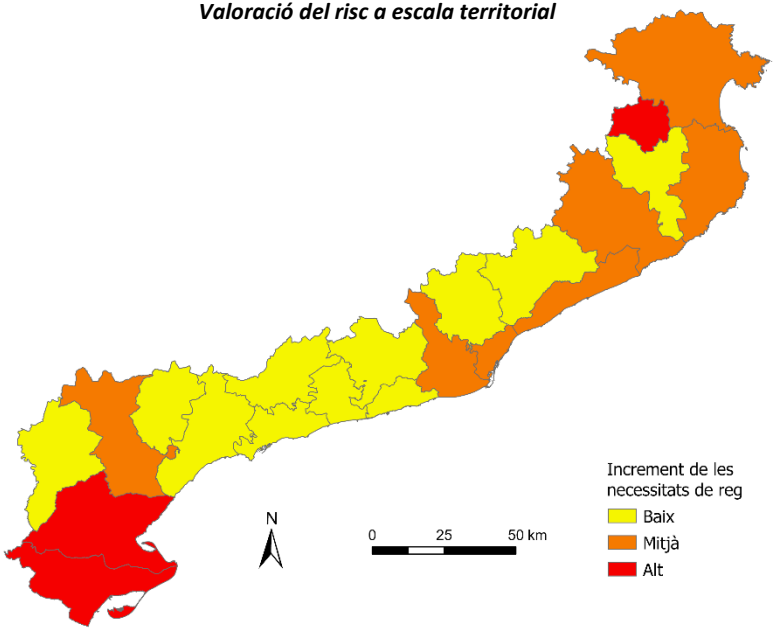
Valor resultant del risc:
- 0,22 – 2,07: Baix
- 2,08 – 4,00: Mitjà
- 4,01 – 12,76: Alt

Nota: Els colors dels rangs corresponents al "Valor resultant del risc" s'estableixen en coherència amb el mapa obtingut. En aquest context, s'ha obviat el color verd atès que es pot percebre com absència de risc.

R02: Increment de les necessitats de reg

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E02: Terres llaurades respecte el total de la comarca	S06: Demanda hídrica dels cultius principals per comarca	CA04: Superfície de secà i tipologia de reg a la superfície de regadiu

Valoració del risc a escala territorial



Les comarques que presenten un major risc són el **Baix Ebre,** el **Montsià** i el **Pla de l'Estany.**

En el cas de l'Alt Camp, el Baix Ebre, el Baix Llobregat, el Barcelonès, el Montsià, Ribera d'Ebre, el Tarragonès, i la Terra Alta, es preveu un augment de la temperatura mitjana anual i una disminució de la precipitació mitjana, fet que incrementa el perill climàtic associat al risc avaluat.

Les comarques del Pla de l'Estany i Montsià juntament amb l'Alt Penedès i l'Alt Camp mostren una exposició alta, a causa de l'extensió de terres llaurades en relació amb la superfície total comarcal.

El Pla de l'Estany evidencia una sensibilitat alta, donat que presenta una major superfície de cultius amb alta demanda hídrica, com per exemple espècies farratgeres i oleaginoses.

La majoria de les comarques corresponents a la zona litoral i prelitoral disposen d'una capacitat adaptativa alta donat que compten amb una major superfície de secà respecte a la superfície de regadiu, a excepció del Barcelonès, el Baix Camp i el Maresme, que presenten una capacitat adaptativa mitjana.

R02: Increment de les necessitats de reg

Comarca	Indicador de perill climàtic P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	Indicador d'exposició E02: Terres llaurades respecte el total de la comarca	Indicador de sensibilitat S06: Demanda hídrica dels cultius principals per comarca	Indicador de capacitat adaptativa CA04: Superfície de secà i tipologia de reg a la superfície de regadiu	Valor resultant del risc
Alt Camp	2,5	3,0	1,0	3,0	-3,75
Alt Empordà	1,5	2,0	2,0	3,0	1,50
Alt Penedès	1,5	3,0	1,0	3,0	-2,25
Baix Camp	1,5	2,0	1,0	2,0	0,00
Baix Ebre	3,0	2,0	2,0	3,0	3,00
Baix Empordà	1,5	2,0	2,0	3,0	1,50
Baix Llobregat	2,5	1,0	2,0	3,0	1,25
Baix Penedès	2,0	2,0	1,0	3,0	-2,00
Barcelonès	2,5	1,0	2,0	2,0	2,50
Garraf	2,0	1,0	1,0	3,0	-1,00
Gironès	1,0	2,0	2,0	3,0	1,00
Maresme	2,0	1,0	2,0	2,0	2,00
Montsià	2,5	3,0	2,0	3,0	3,75
Pla de l'Estany	1,5	3,0	3,0	3,0	6,75
Priorat	2,0	2,0	1,0	3,0	-2,00
Ribera d'Ebre	2,5	2,0	2,0	3,0	2,50
Selva	1,5	2,0	2,0	3,0	1,50
Tarragonès	2,5	2,0	1,0	3,0	-2,50
Terra Alta	2,5	2,0	1,0	3,0	-2,50
Vallès Occidental	1,5	1,0	2,0	3,0	0,75
Vallès Oriental	1,0	2,0	2,0	3,0	1,00

Valor assignat perill climàtic, exposició i sensibilitat:
- 0 – 1: Baix
- 1 – 2: Mitjà
- 2 – 3: Alt

Valor assignat capacitat adaptativa:
- 0 – 1: Baixa
- 1 – 2: Mitjana
- 2 – 3: Alta

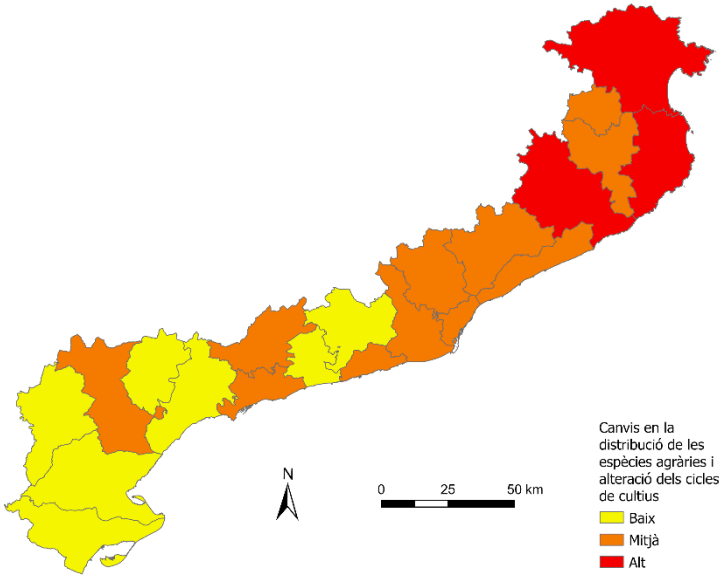
Valor resultant del risc:
- -3,75 – 1,00: Baix
- 1,01 – 2,50: Mitjà
- 2,51 – 7,50: Alt

Nota: Els colors dels rangs corresponents al "Valor resultant del risc" s'estableixen en coherència amb el mapa obtingut. En aquest context, s'ha obviat el color verd atès que es pot percebre com absència de risc.

R03: Canvis en la distribució de les espècies agrícoles i alteració dels cicles de cultius

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E02: Terres llaurades respecte el total de la comarca	S05: Sensibilitat dels cultius principals per comarca	CA03: Superfície dels conreu més relisients respecte superfície total de cultius i Acords de custòdia àmbit agrari

Valoració del risc a escala territorial



Les comarques que presenten un major risc són **l'Alt Empordà**, el **Baix Empordà** i la **Selva**.

En el cas de l'Alt Camp, Baix Ebre, Baix Llobregat, Barcelonès, Montsià, Ribera d'Ebre, Tarragonès i Terra Alta, es preveu un augment de la temperatura mitjana anual i una disminució de la precipitació mitjana, fet que incrementa el perill climàtic associat al risc avaluat.

L'Alt Camp, l'Alt Penedès, el Montsià i el Pla de l'Estany mostren una exposició alta a causa de l'extensió de terres llaurades en relació amb la superfície total comarcal.

L'Alt Empordà, el Baix Empordà, el Baix Llobregat, el Garraf, el Maresme, el Vallès Occidental i la Selva evidencien una sensibilitat alta, donat que presenten una major superfície de cultius amb una gran sensibilitat a les altes temperatures, com per exemple els cereals i farratgers.

A més, l'Alt Empordà, el Baix Empordà, el Gironès, el Maresme, el Pla de l'Estany, la Selva i el Vallès Oriental disposen d'una capacitat adaptativa baixa donat que presenten una superfície baixa de cultius resilients (com els fruits de closca, l'oliverar i la vinya) respecte la superfície total de cultius.

R03: Canvis en la distribució de les espècies agrícoles i alteració dels cicles de cultius

Comarca	Indicador de perill climàtic P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	Indicador d'exposició E02: Terres llaurades respecte el total de la comarca	Indicador de sensibilitat S05: Sensibilitat dels cultius principals per comarca	Indicador de capacitat adaptativa CA03: Superfície dels conreu més relisients respecte superfície total de cultius i Acords de custòdia àmbit agrari	Valor resultant del risc
Alt Camp	2,3	3,0	2,0	2,3	5,78
Alt Empordà	1,7	2,0	3,0	1,0	8,25
Alt Penedès	1,3	3,0	1,0	2,3	-0,66
Baix Camp	1,3	2,0	2,0	2,3	2,20
Baix Ebre	3,0	2,0	1,0	2,3	-0,99
Baix Empordà	1,7	2,0	3,0	1,0	8,25
Baix Llobregat	2,6	1,0	3,0	1,7	5,72
Baix Penedès	2,0	2,0	1,0	2,3	-0,66
Barcelonès	2,6	1,0	2,0	1,7	3,08
Garraf	2,0	1,0	3,0	2,3	3,63
Gironès	1,0	2,0	2,0	1,0	2,97
Maresme	2,0	1,0	3,0	1,0	4,95
Montsià	2,6	3,0	1,0	2,3	-1,32
Pla de l'Estany	1,7	3,0	2,0	1,0	7,43
Priorat	1,7	2,0	1,0	2,3	-0,55
Ribera d'Ebre	2,3	2,0	2,0	2,3	3,85
Selva	1,7	2,0	3,0	1,0	8,25
Tarragonès	2,3	2,0	2,0	2,3	3,85
Terra Alta	2,3	2,0	1,0	2,3	-0,77
Vallès Occidental	1,3	1,0	3,0	1,3	3,08
Vallès Oriental	1,0	2,0	2,0	1,0	2,97

Valor assignat perill climàtic, exposició i sensibilitat:
- 0 – 1: Baix
- 1 – 2: Mitjà
- 2 – 3: Alt

Valor assignat capacitat adaptativa:
- 0 – 1: Baixa
- 1 – 2: Mitjana
- 2 – 3: Alta

Valor resultant del risc:
- -1,32 – 2,20: Baix
- 2,21 – 7,43: Mitjà
- 7,44 – 19,31: Alt

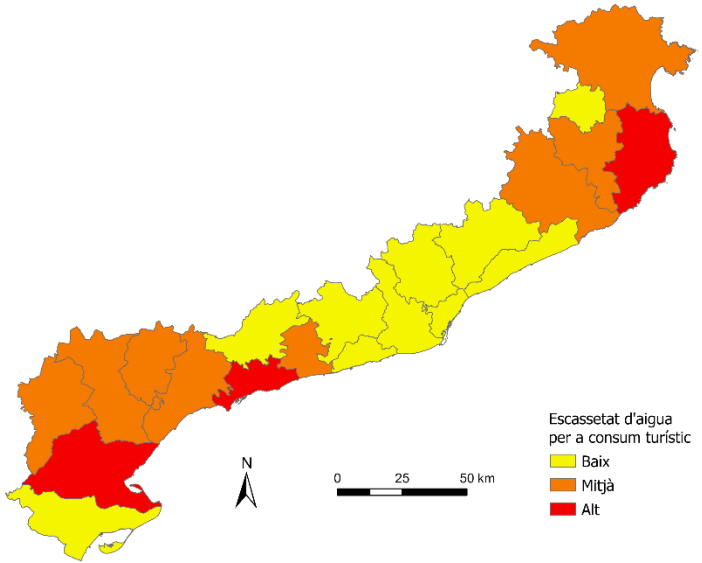
Nota: Els colors dels rangs corresponents al "Valor resultant del risc" s'estableixen en coherència amb el mapa obtingut. En aquest context, s'ha obviat el color verd atès que es pot percebre com absència de risc.

R04: Escassetat d'aigua per al consum turístic

Sectors i/o activitats d'anàlisi

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projecció de la temperatura a l'estiu + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E03: Nombre de places per allotjaments turístics per habitant	S12: Variació de la població estacional (ETCA) respecte a la població resident	CA08: Nombre d'organitzacions turístiques registrades EMAS i/o amb Distintiu de garantia de qualitat ambiental de Catalunya

Valoració del risc a escala territorial



Les comarques que presenten un major risc són el **Baix Empordà**, el **Tarragonès**, i el **Baix Ebre**.

En el cas de l'Alt Camp, el Baix Ebre, el Priorat, Ribera d'Ebre, el Tarragonès, i Terra Alta, es preveu un augment de la temperatura durant el període estival i una disminució de la precipitació mitjana anual, fet que incrementa el perill climàtic associat al risc avaluat.

L'Alt Empordà, el Baix Empordà, la Selva, i el Tarragonès mostren una elevada exposició degut al nombre de places d'allotjament turístic per habitant.

La comarca que evidencia una sensibilitat alta a les fluctuacions de la població estacional en comparació amb la població resident és el Baix Empordà, mentre que l'Alt Empordà, el Baix Camp, el Baix Ebre, el Baix Penedès, el Gironès, el Priorat, la Selva, el Tarragonès, i la Terra Alta presenten una sensibilitat mitjana.

A més, totes les comarques de la zona compten amb una capacitat adaptativa baixa associat al reduït nombre d'organitzacions turístiques adherides a la certificació EMAS i/o amb el Distintiu de garantia de qualitat ambiental de Catalunya.

Nota: La població ETCA és la població present al municipi, mesurada en mitjana anual de persones per dia. Equival a la suma de la població resident i les entrades de població no resident al municipi menys les sortides de població resident al municipi. Població ETCA = població padronal + població no resident present ETCA – població resident absent ETCA.

R04: Escassetat d'aigua per al consum turístic

Comarca	Indicador de perill climàtic P01: Projecció de la temperatura a l'estiu + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	Indicador d'exposició E03: Nombre de places per allotjaments turístics per habitant	Indicador de sensibilitat S12: Variació de la població estacional (ETCA) respecte a la població resident	Indicador de capacitat adaptativa CA08: Nombre d'organitzacions turístiques registrades EMAS i al Distintiu de garantia de qualitat ambiental de Catalunya	Valor resultant del risc
Alt Camp	2,5	1,0	1,0	1,0	1,25
Alt Empordà	1,5	3,0	2,0	1,0	6,75
Alt Penedès	1,5	1,0	1,0	1,0	0,75
Baix Camp	1,5	2,0	2,0	1,0	4,50
Baix Ebre	3,0	2,0	2,0	1,0	9,00
Baix Empordà	1,5	3,0	3,0	1,0	11,25
Baix Llobregat	2,0	1,0	1,0	1,0	1,00
Baix Penedès	1,5	2,0	2,0	1,0	4,50
Barcelonès	2,0	2,0	1,0	1,0	2,00
Garraf	2,0	2,0	1,0	1,0	2,00
Gironès	1,0	2,0	2,0	1,0	3,00
Maresme	2,0	2,0	1,0	1,0	2,00
Montsià	2,0	2,0	1,0	1,0	2,00
Pla de l'Estany	1,5	2,0	1,0	1,0	1,50
Priorat	2,5	2,0	2,0	1,0	7,50
Ribera d'Ebre	3,0	2,0	1,0	1,0	3,00
Selva	1,5	3,0	2,0	1,0	6,75
Tarragonès	2,5	3,0	2,0	1,0	11,25
Terra Alta	2,5	2,0	2,0	1,0	7,50
Vallès Occidental	2,0	1,0	1,0	1,0	1,00
Vallès Oriental	1,0	1,0	1,0	1,0	0,50

Valor assignat perill climàtic, exposició i sensibilitat:
- 0 – 1: Baix
- 1 – 2: Mitjà
- 2 – 3: Alt

Valor assignat capacitat adaptativa:
- 0 – 1: Baixa
- 1 – 2: Mitjana
- 2 – 3: Alta

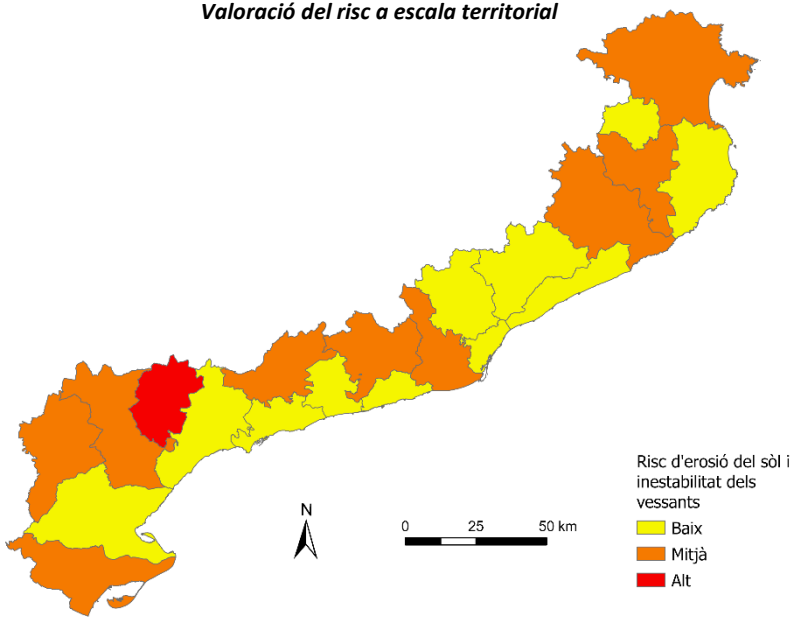
Valor resultant del risc:
- 0,50 – 2,00: Baix
- 2,01 – 7,50: Mitjà
- 7,51 – 15,00: Alt

Nota: Els colors dels rangs corresponents al "Valor resultant del risc" s'estableixen en coherència amb el mapa obtingut. En aquest context, s'ha obviat el color verd atès que es pot percebre com absència de risc.

R05: Erosió del sòl i inestabilitat dels vessants

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P07: Projecció de dies amb precipitació abundant (N50ppt)	E04: Superfície de sòl no urbanitzable respecte la superfície total	S15: Superfície de zones amb pendent >20% respecte la superfície de sòl no urbanitzable	CA16: Superfície forestal i SAU respecte la superfície de sòl no urbanitzable

Valoració del risc a escala territorial



La comarca que presenta un major risc d'erosió del sòl i inestabilitat dels vessants és el **Priorat.**

En el cas de les comarques de la zona litoral i prelitoral, no es preveu una variació significativa dels dies amb precipitació abundant, fet que manté el mateix grau de perill climàtic vers el risc avaluat per a tota Catalunya.

Les comarques del Priorat, Terra Alta i Ribera d'Ebre, mostren una exposició alta a causa de la major extensió de superfície no urbanitzable en relació amb la superfície total comarcal.

Per altra banda, el Priorat juntament amb el Baix Llobregat, evidencien una sensibilitat alta, degut a l'elevada superfície amb pendent superior a 20% que presenten de sòl no urbanitzable.

A més, l'Alt Camp, el Baix Ebre i el Tarragonès, disposen d'una capacitat adaptativa inferior en comparació amb altres comarques de la zona litoral i prelitoral a causa de l'extensió de superfície forestal i superfície agrària útil en relació amb la superfície total comarcal.

R05: Erosió del sòl i inestabilitat dels vessants

Comarca	Indicador de perill climàtic P07: Projecció de dies amb precipitació abundant (N50ppt)	Indicador d'exposició E04: Superfície de sòl no urbanitzable respecte la superfície total	Indicador de sensibilitat S15: Superfície de zones amb pendent >20% respecte la superfície de sòl no urbanitzable	Indicador de capacitat adaptativa CA16: Superfície forestal respecte la superfície de sòl no urbanitzable	Valor resultant del risc
Alt Camp	2,0	2,0	2,0	1,3	5,33
Alt Empordà	2,0	2,0	2,0	2,0	4,00
Alt Penedès	2,0	2,0	2,0	1,7	4,67
Baix Camp	2,0	1,0	2,0	2,0	2,00
Baix Ebre	2,0	2,0	1,0	1,3	1,33
Baix Empordà	2,0	1,0	1,0	2,0	0,00
Baix Llobregat	2,0	1,0	3,0	1,7	4,33
Baix Penedès	2,0	1,0	2,0	2,0	2,00
Barcelonès	2,0	1,0	2,0	2,3	1,67
Garraf	2,0	1,0	2,0	1,7	2,33
Gironès	2,0	2,0	2,0	2,0	4,00
Maresme	2,0	1,0	2,0	1,7	2,33
Montsià	2,0	2,0	2,0	1,7	4,67
Pla de l'Estany	2,0	2,0	1,0	2,0	0,00
Priorat	2,0	3,0	3,0	1,7	13,00
Ribera d'Ebre	2,0	3,0	2,0	2,0	6,00
Selva	2,0	2,0	2,0	2,3	3,33
Tarragonès	2,0	1,0	1,0	1,3	0,67
Terra Alta	2,0	3,0	2,0	2,0	6,00
Vallès Occidental	2,0	1,0	2,0	1,7	2,33
Vallès Oriental	2,0	1,0	1,0	1,7	0,33

Valor assignat perill climàtic, exposició i sensibilitat:
- 0 – 1: Baix
- 1 – 2: Mitjà
- 2 – 3: Alt

Valor assignat capacitat adaptativa:
- 0 – 1: Baixa
- 1 – 2: Mitjana
- 2 – 3: Alta

Valor resultant del risc:
- 0,00 – 2,67: Baix
- 2,68 – 7,33: Mitjà
- 7,34 – 13,00: Alt

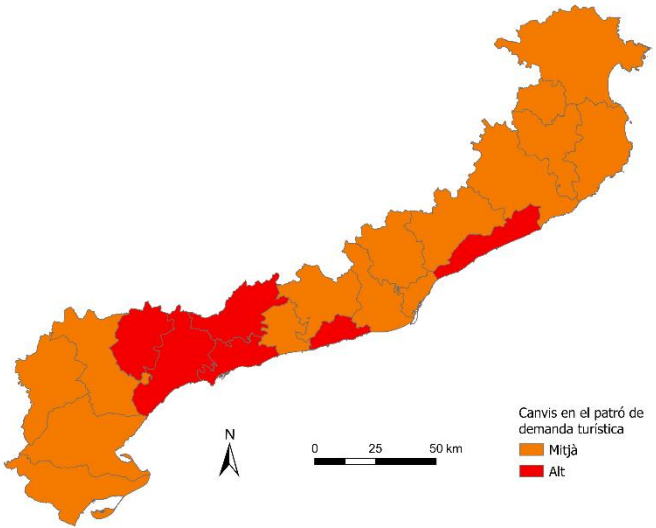
Nota: Els colors dels rangs corresponents al "Valor resultant del risc" s'estableixen en coherència amb el mapa obtingut. En aquest context, s'ha obviat el color verd atès que es pot percebre com absència de risc.

R06: Canvis en el patró de demanda turística

Sectors i/o activitats d'anàlisi

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projecció de la temperatura a l'estiu	E03: Nombre de places per allotjaments turístics per habitant	S23: Grau de variació de l'ocupació entre trimestres	CA25: Plans de desestacionalització del turisme

Valoració del risc a escala territorial



Les comarques que presenten un major risc són el **Maresme**, el **Garraf**, **l'Alt Camp**, el **Tarragonès**, el **Baix Camp** i el **Priorat**. La resta de comarques de la zona litoral i prelitoral presenten un risc mitjà.

En el cas del Baix Ebre i la Ribera d'Ebre, es preveu un augment més acusat de la temperatura durant el període estival, fet que incrementa el perill climàtic associat al risc avaluat.

L'Alt Empordà, el Baix Empordà, la Selva i el Tarragonès mostren una elevada exposició degut al nombre de places d'allotjament turístic per habitant.

La majoria de les comarques evidencien una sensibilitat mitjana en relació a la variabilitat del grau d'ocupació entre trimestres, amb l'excepció de l'Alt Camp, el Baix Camp, el Baix Penedès, el Priorat i el Tarragonès, que presenten una sensibilitat alta, mostrant una major variació d'afluència turística en funció de l'època o estació de l'any.

A més, les comarques de l'Alt Penedès, el Maresme, i el Vallès Occidental disposen d'una capacitat adaptativa baixa degut a la manca de plans de desestacionalització del turisme.

R06: Canvis en el patró de demanda turística

Comarca	**Indicador de perill climàtic** P01: Projecció de la temperatura a l'estiu	**Indicador d'exposició** E03: Nombre de places per allotjaments turístics per habitant	**Indicador de sensibilitat** S23: Grau de variació de l'ocupació entre trimestres	**Indicador de capacitat adaptativa** CA25: Plans de desestacionalització del turisme	Valor resultant del risc
Alt Camp	2,0	1,0	3,0	2,0	4,00
Alt Empordà	2,0	3,0	2,0	3,0	3,00
Alt Penedès	1,0	1,0	2,0	1,0	1,50
Baix Camp	1,0	2,0	3,0	2,0	4,00
Baix Ebre	3,0	2,0	2,0	3,0	3,00
Baix Empordà	2,0	3,0	2,0	3,0	3,00
Baix Llobregat	2,0	1,0	2,0	2,0	2,00
Baix Penedès	1,0	2,0	3,0	3,0	3,00
Barcelonès	2,0	2,0	2,0	3,0	2,00
Garraf	2,0	2,0	2,0	2,0	4,00
Gironès	1,0	2,0	2,0	3,0	1,00
Maresme	2,0	2,0	2,0	1,0	6,00
Montsià	2,0	2,0	2,0	3,0	2,00
Pla de l'Estany	2,0	2,0	2,0	3,0	2,00
Priorat	2,0	2,0	3,0	2,0	8,00
Ribera d'Ebre	3,0	2,0	2,0	3,0	3,00
Selva	2,0	3,0	2,0	3,0	3,00
Tarragonès	2,0	3,0	3,0	2,0	12,00
Terra Alta	2,0	2,0	2,0	3,0	2,00
Vallès Occidental	2,0	1,0	2,0	1,0	3,00
Vallès Oriental	1,0	1,0	2,0	3,0	0,50

Valor assignat perill climàtic, exposició i sensibilitat:
- 0 – 1: Baix
- 1 – 2: Mitjà
- 2 – 3: Alt

Valor assignat capacitat adaptativa:
- 0 – 1: Baixa
- 1 – 2: Mitjana
- 2 – 3: Alta

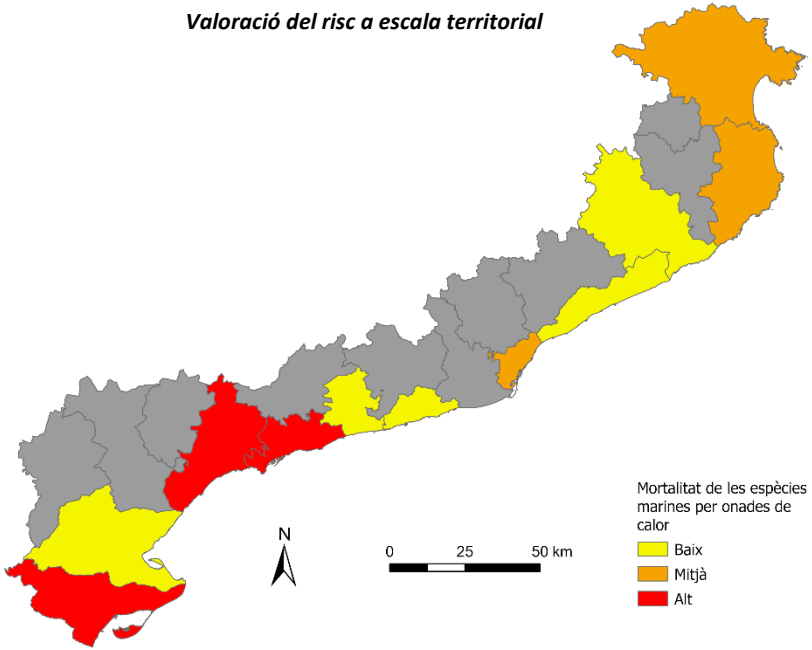
Valor resultant del risc:
- -4,50 – -1,00: Baix
- -0,99 – 3,00: Mitjà
- 3,01 – 12,00: Alt

Nota: Els colors dels rangs corresponents al "Valor resultant del risc" s'estableixen en coherència amb el mapa obtingut. En aquest context, s'ha obviat el color verd atès que es pot percebre com absència de risc.

R07: Mortalitat d'espècies pesqueres per onades de calor

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de vulnerabilitat
P11: Projecció d'onades de calor marines	E17: Longitud de la línia de costa	V1: Vulnerabilitat vers al canvi climàtic de les captures pesqueres

Valoració del risc a escala territorial



Nota: El Baix Llobregat no disposa de flota pesquera.

Les comarques que presenten major risc són el **Tarragonès**, el **Baix Camp** i el **Montsià**.

Totes les comarques de la zona litoral presenten un grau perill climàtic mitjà degut a què es preveu que el nombre de dies amb onades de calor marines sigui homogeni a tot el litoral català.

L'Alt Empordà, el Baix Camp, el Montsià presenten una exposició alta a causa de la presència d'una major longitud del seu límit marítim. La resta de comarques presenten una exposició mitjana, a excepció del Baix Ebre, Baix Llobregat i Baix Penedès, on l'exposició és baixa.

En relació a la vulnerabilitat, el Tarragonès i el Baix Camp presenten un grau mitjà, atès el nombre de captures d'espècies pesqueres amb un major índex de vulnerabilitat vers als diferents canvis previstos derivats del canvi climàtic (inclosa l'acidificació), com per exemple la gamba rosada, la gamba blanca, el lluç o el rap, entre d'altres. La resta de comarques presenten una vulnerabilitat baixa.

R07: Mortalitat d'espècies pesqueres per onades de calor				
Comarca	**Indicador de perill climàtic** P11: Projecció d'onades de calor marines	**Indicador d'exposició** E17: Longitud de la línia de costa	**Indicador de vulnerabilitat** V1: Vulnerabilitat vers al canvi climàtic de les captures pesqueres	**Valor resultant del risc**
Alt Camp	-	-	-	-
Alt Empordà	3,0	3,0	0,6	5,81
Alt Penedès	-	-	-	-
Baix Camp	3,0	3,0	1,1	9,66
Baix Ebre	3,0	1,0	0,9	2,63
Baix Empordà	3,0	2,0	0,8	4,54
Baix Llobregat	-	-	-	-
Baix Penedès	3,0	1,0	0,0	0,00
Barcelonès	3,0	2,0	0,7	4,17
Garraf	3,0	2,0	0,4	2,28
Gironès	-	-	-	-
Maresme	3,0	2,0	0,5	2,87
Montsià	3,0	3,0	0,9	7,77
Pla de l'Estany	-	-	-	-
Priorat	-	-	-	-
Ribera d'Ebre	-	-	-	-
Selva	3,0	2,0	0,3	1,98
Tarragonès	3,0	2,0	1,3	7,61
Terra Alta	-	-	-	-
Vallès Occidental	-	-	-	-
Vallès Oriental	-	-	-	-

Valor assignat perill climàtic, exposició i sensibilitat:
0 – 1: Baix
1 – 2: Mitjà
2 – 3: Alt

Valor assignat capacitat adaptativa:
0 – 1: Baixa
1 – 2: Mitjana
2 – 3: Alta

Valor resultant del risc:
0,00 – 2,87: Baix
2,88 – 5,81: Mitjà
5,82 – 9,66: Alt

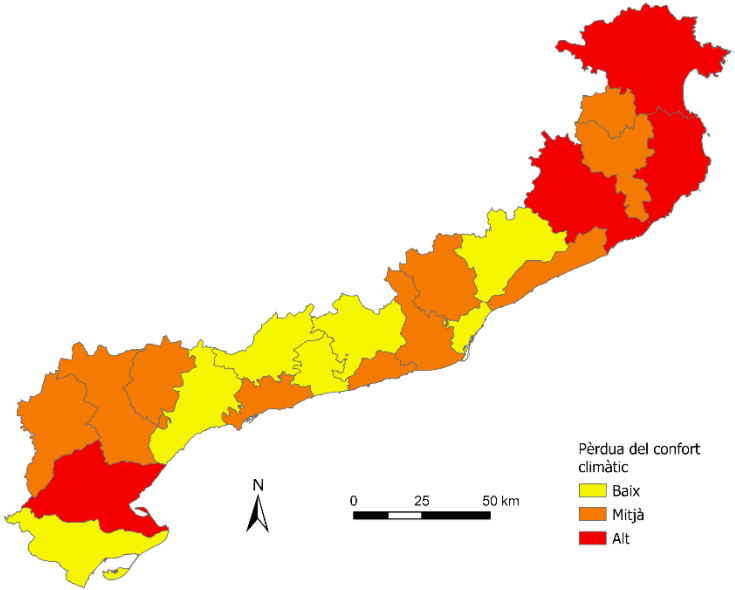
Nota: El Baix Llobregat no disposa de flota pesquera.

Nota: Els colors dels rangs corresponents al "Valor resultant del risc" s'estableixen en coherència amb el mapa obtingut. En aquest context, s'ha obviat el color verd atès que es pot percebre com absència de risc.

R08: Pèrdua del confort climàtic del sector turístic

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projecció de la temperatura a l'estiu	E09: Variació de la població estacional (ETCA) respecte a la població resident	S18: Afluència de turisme vulnerable	CA15: Nombre de refugis climàtics

Valoració del risc a escala territorial



La comarca que presenta un major risc és a l'**Alt Empordà**, el **Baix Empordà**, la **Selva** i el **Baix Ebre**.

En el cas del Baix Ebre i Ribera d'Ebre, es preveu un major augment de la temperatura durant el període estival, fet que incrementa el perill climàtic associat al risc avaluat.

El Baix Empordà mostra una elevada exposició a les fluctuacions de la població estacional en comparació amb la població resident, presentant un nivell alt d'exposició.

Les comarques de l'Alt Empordà, l'Alt Penedès, el Baix Empordà, el Baix Llobregat, el Garraf, el Gironès, el Maresme, el Pla de l'Estany, la Selva, el Vallès Oriental i el Vallès Occidental presenten una sensibilitat alta en relació amb l'afluència de turisme vulnerable, suposant que més del 21% dels turistes són majors de 65 anys. La resta de comarques presenten una sensibilitat mitjana, a excepció del Barcelonès, que és baixa.

A més, les comarques de la zona litoral i prelitoral disposen d'una capacitat adaptativa limitada a causa del baix nombre de refugis climàtics en relació amb la població estacional.

Nota: La població ETCA és la població present al municipi, mesurada en mitjana anual de persones per dia. Equival a la suma de la població resident i les entrades de població no resident al municipi menys les sortides de població resident al municipi. Població ETCA = població padronal + població no resident present ETCA – població resident absent ETCA.

R08: Pèrdua del confort climàtic del sector turístic					
Comarca	**Indicador de perill climàtic** P01: Projecció de la temperatura a l'estiu	**Indicador d'exposició** E09: Variació de la població estacional (ETCA) respecte a la població resident	**Indicador de sensibilitat** S18: Afluència de turisme vulnerable	**Indicador de capacitat adaptativa** CA15: Nombre de refugis climàtics	**Valor resultant del risc**
Alt Camp	2,0	1,0	2,0	1,0	3,00
Alt Empordà	2,0	2,0	3,0	1,0	10,00
Alt Penedès	1,0	1,0	3,0	1,0	2,50
Baix Camp	1,0	2,0	2,0	1,0	3,00
Baix Ebre	3,0	2,0	2,0	1,0	9,00
Baix Empordà	2,0	3,0	3,0	1,0	15,00
Baix Llobregat	2,0	1,0	3,0	1,0	5,00
Baix Penedès	1,0	2,0	2,0	1,0	3,00
Barcelonès	2,0	1,0	1,0	1,0	1,00
Garraf	2,0	1,0	3,0	1,0	5,00
Gironès	1,0	2,0	3,0	1,0	5,00
Maresme	2,0	1,0	3,0	1,0	5,00
Montsià	2,0	1,0	2,0	1,0	3,00
Pla de l'Estany	2,0	1,0	3,0	1,0	5,00
Priorat	2,0	2,0	2,0	1,0	6,00
Ribera d'Ebre	3,0	1,0	2,0	1,0	4,50
Selva	2,0	2,0	3,0	1,0	10,00
Tarragonès	2,0	2,0	2,0	1,0	6,00
Terra Alta	2,0	2,0	2,0	1,0	6,00
Vallès Occidental	2,0	1,0	3,0	1,0	5,00
Vallès Oriental	1,0	1,0	3,0	1,0	2,50

Valor assignat perill climàtic, exposició i sensibilitat:
- 0 – 1: Baix
- 1 – 2: Mitjà
- 2 – 3: Alt

Valor assignat capacitat adaptativa:
- 0 – 1: Baixa
- 1 – 2: Mitjana
- 2 – 3: Alta

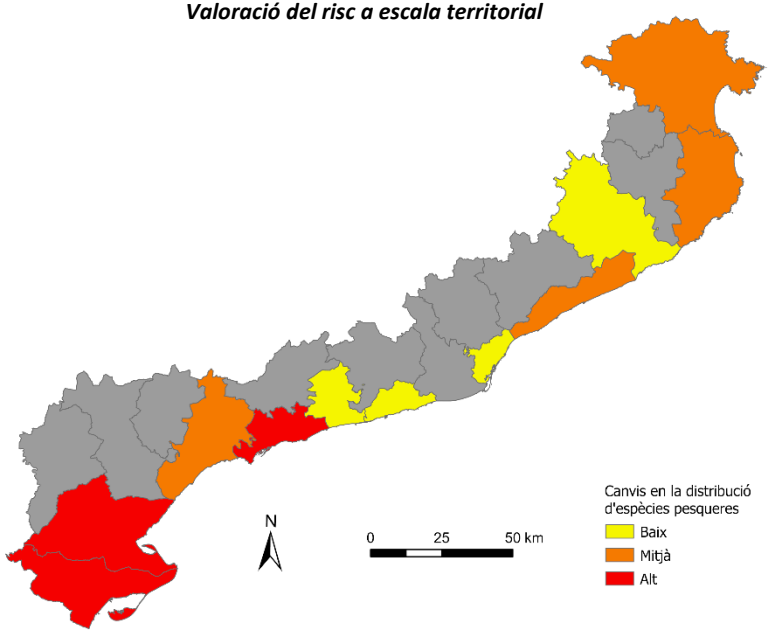
Valor resultant del risc:
- 1,00 – 3,00: Baix
- 3,01 – 6,00: Mitjà
- 6,01 – 15,00: Alt

Nota: Els colors dels rangs corresponents al "Valor resultant del risc" s'estableixen en coherència amb el mapa obtingut. En aquest context, s'ha obviat el color verd atès que es pot percebre com absència de risc.

R09: Canvis en la distribució de captures pesqueres

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de vulnerabilitat
P11: Projecció d'onades de calor marines	E10: Número de flota pesquera	V1: Vulnerabilitat vers al canvi climàtic de les captures pesqueres

Valoració del risc a escala territorial



Les comarques que presenten major risc són el **Tarragonès**, el **Baix Camp** i el **Montsià**.

Totes les comarques de la zona litoral presenten un grau perill climàtic mitjà degut a què es preveu que el nombre de dies amb onades de calor marines sigui homogeni a tot el litoral català.

El Baix Camp, el Baix Penedès i el Barcelonès presenten una exposició baixa a causa del nombre reduït d'embarcacions destinades a la pesca, mentre que la resta de comarques presenten una exposició mitjana.

En relació a la vulnerabilitat, el Tarragonès i el Baix Camp presenten un grau mitjà, atès el nombre de captures d'espècies pesqueres amb un major índex de vulnerabilitat vers als diferents canvis previstos derivats del canvi climàtic (inclosa l'acidificació), com per exemple la gamba rosada, la gamba blanca, el lluç o el rap, entre d'altres. La resta de comarques presenten una vulnerabilitat baixa.

Nota: El Baix Llobregat no disposa de flota pesquera.

R09: Canvis en la distribució de captures pesqueres				
Comarca	**Indicador de perill climàtic** P11: Projecció d'onades de calor marines	**Indicador d'exposició** E10: Número de flota pesquera	**Indicador de vulnerabilitat** V1: Vulnerabilitat vers al canvi climàtic de les captures pesqueres	**Valor resultant del risc**
Alt Camp	-	-	-	-
Alt Empordà	3,0	2,0	0,6	3,88
Alt Penedès	-	-	-	-
Baix Camp	3,0	1,0	1,1	3,22
Baix Ebre	3,0	2,0	0,9	5,26
Baix Empordà	3,0	2,0	0,8	4,54
Baix Llobregat	-	-	-	-
Baix Penedès	3,0	1,0	0,0	0,00
Barcelonès	3,0	1,0	0,7	2,09
Garraf	3,0	2,0	0,4	2,28
Gironès	-	-	-	-
Maresme	3,0	2,0	0,5	2,87
Montsià	3,0	2,0	0,9	5,18
Pla de l'Estany	-	-	-	-
Priorat	-	-	-	-
Ribera d'Ebre	-	-	-	-
Selva	3,0	2,0	0,3	1,98
Tarragonès	3,0	2,0	1,3	7,61
Terra Alta	-	-	-	-
Vallès Occidental	-	-	-	-
Vallès Oriental	-	-	-	-

Valor assignat perill climàtic, exposició i sensibilitat:
0 – 1: Baix
1 – 2: Mitjà
2 – 3: Alt

Valor assignat capacitat adaptativa:
0 – 1: Baixa
1 – 2: Mitjana
2 – 3: Alta

Valor resultant del risc:
0,00 – 2,28: Baix
2,29 – 4,54: Mitjà
4,55 – 7,61: Alt

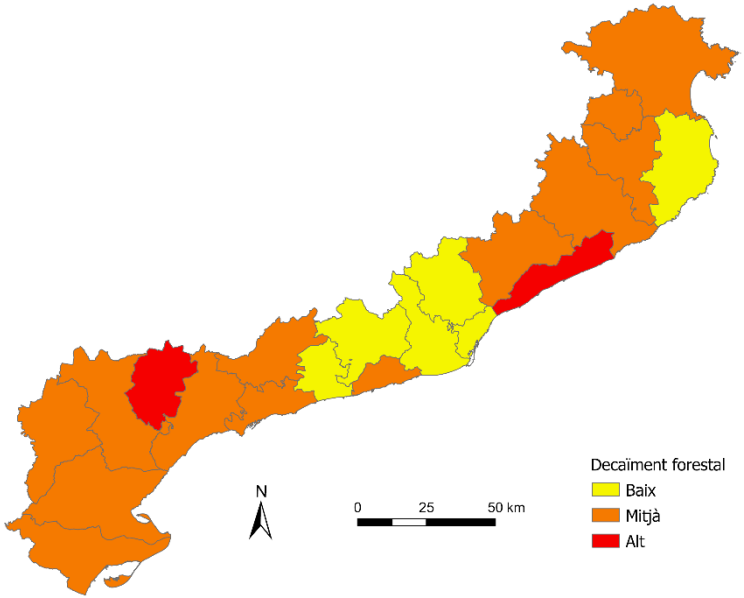
Nota: El Baix Llobregat no disposa de flota pesquera.

Nota: Els colors dels rangs corresponents al "Valor resultant del risc" s'estableixen en coherència amb el mapa obtingut. En aquest context, s'ha obviat el color verd atès que es pot percebre com absència de risc.

R10: Augment del decaïment forestal

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E01: Superfície forestal respecte a la superfície total de la comarca	S04: Superfície de les espècies sensibles al decaïment forestal respecte la superfície forestal total	CA09: Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal de la comarca) + CA22: custòdia forestal + CA26: capacitat de regeneració dels boscos

Valoració del risc a escala territorial



Les comarques que presenten major risc són el **Maresme** i el **Priorat**.

En relació al perill climàtic, el Baix Ebre, seguit de l'Alt Camp, Ribera d'Ebre, el Tarragonès, Terra Alta, el Baix Llobregat, el Barcelonès, el Montsià, i el Priorat són les comarques que presenten major increment de la temperatura mitjana i, alhora, major disminució de la precipitació mitjana anual.

La majoria de les comarques litorals i prelitorals compten amb una major superfície forestal respecte a la superfície comarcal, assignant-se un grau d'exposició alt, a excepció de l'Alt Penedès, el Baix Ebre, el Barcelonès, el Montsià i el Tarragonès, que compten amb una exposició baixa.

El Maresme, el Montsià i el Tarragonès presenten una sensibilitat alta associada a la major presència de superfície amb espècies forestals sensibles al decaïment forestal (principalment, pi pinyer, pinassa i roures).

Les comarques de la zona litoral i prelitoral presenten una capacitat adaptativa baixa, associat principalment a reduïda gestió. No obstant això, destaca la presència d'espècies amb una capacitat de regeneració significativa (principalment alzina) al Garraf, al Gironès, al Maresme, a la Selva, al Tarragonès i al Vallès Oriental.

R10: Augment del decaïment forestal

Comarca	Indicador de perill climàtic P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	Indicador d'exposició E01: Superfície forestal respecte a la superfície total de la comarca	Indicador de sensibilitat S04: Superfície de les espècies sensibles al decaïment forestal respecte la superfície forestal total	Indicador de capacitat adaptativa CA09: Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal de la comarca) + CA22: custòdia forestal + CA26: capacitat de regeneració dels boscos	Valor resultant del risc
Alt Camp	2,7	3,0	1,0	0,8	4,80
Alt Empordà	1,3	3,0	2,0	0,8	6,40
Alt Penedès	1,7	1,0	1,0	0,7	1,08
Baix Camp	1,7	3,0	2,0	1,0	7,50
Baix Ebre	3,0	1,0	2,0	0,7	4,95
Baix Empordà	1,3	3,0	1,0	0,8	2,40
Baix Llobregat	2,3	3,0	1,0	0,8	4,20
Baix Penedès	2,0	3,0	1,0	0,7	3,90
Barcelonès	2,3	1,0	2,0	0,8	3,73
Garraf	2,0	3,0	2,0	0,9	9,30
Gironès	1,0	3,0	2,0	0,9	4,65
Maresme	2,0	3,0	3,0	0,9	15,30
Montsià	2,3	1,0	3,0	0,8	6,07
Pla de l'Estany	1,3	3,0	2,0	1,2	5,60
Priorat	2,3	3,0	2,0	0,8	11,20
Ribera d'Ebre	2,7	3,0	1,0	0,7	5,20
Selva	1,3	3,0	2,0	1,3	5,40
Tarragonès	2,7	1,0	3,0	0,9	6,80
Terra Alta	2,7	3,0	1,0	0,7	5,20
Vallès Occidental	1,7	3,0	1,0	0,8	3,00
Vallès Oriental	1,0	3,0	2,0	0,9	4,65

Valor assignat perill climàtic, exposició i sensibilitat:
- 0 – 1: Baix
- 1 – 2: Mitjà
- 2 – 3: Alt

Valor assignat capacitat adaptativa:
- 0 – 1: Baixa
- 1 – 2: Mitjana
- 2 – 3: Alta

Valor resultant del risc:
- 1,08 – 4,20: Baix
- 4,21 – 9,30: Mitjà
- 9,31 – 15,90: Alt

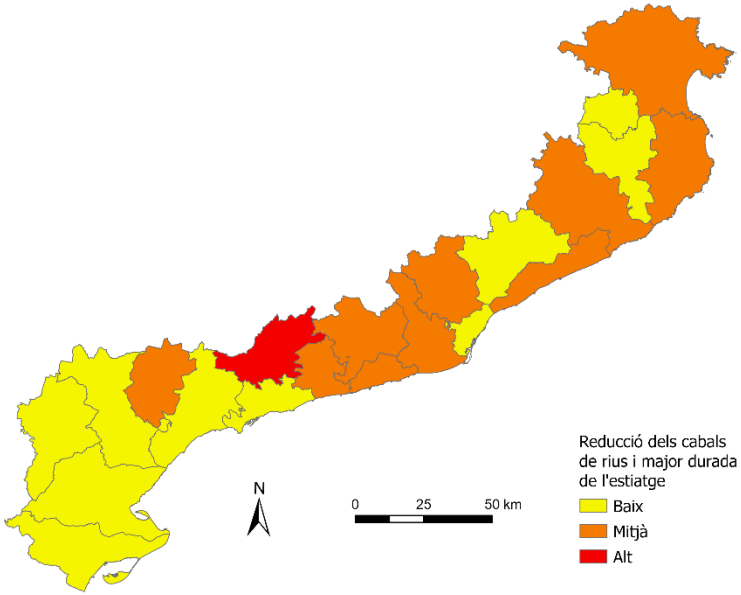
Nota: Els colors dels rangs corresponents al "Valor resultant del risc" s'estableixen en coherència amb el mapa obtingut. En aquest context, s'ha obviat el color verd atès que es pot percebre com absència de risc.

R11: Reducció dels cabals de rius i major durada de l'estiatge

Sectors i/o activitats d'anàlisi

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projecció de la temperatura a l'estiu + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E11: Longitud dels rius respecte de la superfície comarcal	S10: Variació dels cabals en els principals cursos d'aigua	CA09: Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal comarcal)

Valoració del risc a escala territorial



La comarca que presenta un major risc vers la reducció de cabals de rius i major durada de l'estiatge és **l'Alt Camp**.

Per a les comarques de l'Alt Camp, el Baix Ebre, el Priorat el Tarragonès i la Terra alta, es preveu un augment de la temperatura durant l'estiu i una disminució de la precipitació mitjana anual, fet que incrementa el perill climàtic associat al risc avaluat.

Les comarques de l'Alt Penedès, el Baix Camp, el Baix Ebre, el Baix Empordà, el Gironès, el Maresme i la Selva, mostren una exposició alta a causa de la presència de cursos fluvials presents per comarca.

L'Alt Camp, l'Alt Empordà, el Baix Empordà, el Pla de l'Estany i la Selva, evidencien una sensibilitat major que la resta de comarques de la zona litoral per la presència d'una major variació dels cabals dels seus principals cursos d'aigua.

A més, a excepció de les comarques de la Selva i el Pla de l'Estany, la resta de comarques disposa d'una capacitat adaptativa baixa en relació a la implementació d'actuacions de gestió forestal que, en funció del territori, poden contribuir de forma significativa l'increment d'aigua blava.

R11: Reducció dels cabals de rius i major durada de l'estiatge

Comarca	Indicador de perill climàtic P01: Projecció de la temperatura a l'estiu + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	Indicador d'exposició E11: Longitud dels rius respecte de la superfície comarcal	Indicador de sensibilitat S10: Variació dels cabals en els principals cursos d'aigua	Indicador de capacitat adaptativa CA09: Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal comarcal)	Valor resultant del risc
Alt Camp	2,7	2,0	3,0	1,0	13,33
Alt Empordà	1,3	2,0	3,0	1,0	6,67
Alt Penedès	1,7	3,0	2,0	1,0	7,50
Baix Camp	1,7	3,0	1,0	1,0	2,50
Baix Ebre	3,0	3,0	1,0	1,0	4,50
Baix Empordà	1,3	3,0	3,0	1,0	10,00
Baix Llobregat	2,0	2,0	2,0	1,0	6,00
Baix Penedès	1,7	2,0	2,0	1,0	5,00
Barcelonès	2,0	1,0	1,0	1,0	1,00
Garraf	2,0	2,0	2,0	1,0	6,00
Gironès	1,0	3,0	2,0	1,0	4,50
Maresme	2,0	3,0	2,0	1,0	9,00
Montsià	2,0	1,0	1,0	1,0	1,00
Pla de l'Estany	1,3	1,0	3,0	2,0	2,67
Priorat	2,7	2,0	2,0	1,0	8,00
Ribera d'Ebre	3,0	2,0	1,0	1,0	3,00
Selva	1,3	3,0	3,0	2,0	8,00
Tarragonès	2,7	1,0	1,0	1,0	1,33
Terra Alta	2,7	2,0	1,0	1,0	2,67
Vallès Occidental	2,0	2,0	2,0	1,0	6,00
Vallès Oriental	1,0	2,0	2,0	1,0	3,00

Valor assignat perill climàtic, exposició i sensibilitat:
- 0 – 1: Baix
- 1 – 2: Mitjà
- 2 – 3: Alt

Valor assignat capacitat adaptativa:
- 0 – 1: Baixa
- 1 – 2: Mitjana
- 2 – 3: Alta

Valor resultant del risc:
- 0,50 – 4,50: Baix
- 4,51 – 10,00: Mitjà
- 10,01 – 17,50: Alt

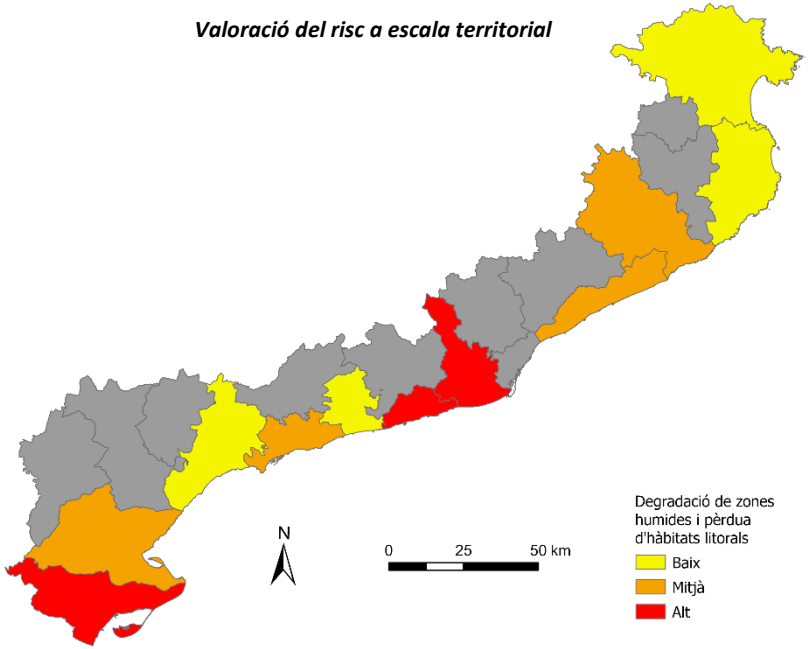
Nota: Els colors dels rangs corresponents al "Valor resultant del risc" s'estableixen en coherència amb el mapa obtingut. En aquest context, s'ha obviat el color verd atès que es pot percebre com absència de risc.

R12: Degradació de zones humides i pèrdua d'hàbitats litorals

Sectors i/o activitats d'anàlisi

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P06: Projecció d'augment del nivell del mar	E12: Superfície de les zones humides més pròximes al litoral respecte la superfície comarcal	S23: Valoració de l'estat de conservació de les zones humides + S24: cota respecte el nivell del mar	CA19: Nivell de protecció de les zones humides

Valoració del risc a escala territorial



Les comarques que presenten un major risc són el **Montsià**, el **Garraf** i el **Baix Llobregat**. Les comarques del **Baix Ebre**, el **Tarragonès**, la **Selva** i el **Maresme** presenten un risc mitjà.

Les comarques de la zona litoral presenten un perill climàtic mitjà degut a què l'augment del nivell del mar es preveu que sigui homogeni a tot el litoral català.

L'Alt Empordà, el Baix Ebre i el Montsià, mostren una exposició alta a causa d'una major superfície de zones humides situades pròximes a la costa.

Les comarques del Baix Llobregat, el Baix Penedès, el Garraf, el Montsià, la Selva i el Maresme, evidencien una sensibilitat alta a la degradació de les zones humides a conseqüència del seu estat de conservació i la cota de les seves zones humides.

El Baix Camp, el Baix Penedès, el Garraf, el Maresme, la Selva i el Tarragonès disposen d'una capacitat adaptativa baixa per la manca de protecció ambiental respecte a les zones humides.

Nota: Aquest risc no ha estat avaluat per la comarca del Barcelonès, atès que aquesta no disposa de cap zona humida inventariada a l'Inventari de Zones Humides de Catalunya.

Diagnosi de la vulnerabilitat

R12: Degradació de zones humides i pèrdua d'hàbitats litorals

Comarca	**Indicador de perill climàtic** P06: Projecció d'augment del nivell del mar	**Indicador d'exposició** E12: Superfície de les zones humides més pròximes al litoral respecte la superfície comarcal	**Indicador de sensibilitat** S23: Valoració de l'estat de conservació de les zones humides + S24: cota respecte el nivell del mar	**Indicador de capacitat adaptativa** CA19: Nivell de protecció de les zones humides	**Valor resultant del risc**
Alt Camp	-	-	-	-	-
Alt Empordà	2,0	3,0	1,3	1,9	2,36
Alt Penedès	-	-	-	-	-
Baix Camp	2,0	1,0	1,3	0,8	1,92
Baix Ebre	2,0	3,0	1,7	1,4	5,84
Baix Empordà	2,0	2,0	1,3	1,2	2,96
Baix Llobregat	2,0	2,0	2,7	1,0	8,73
Baix Penedès	2,0	1,0	2,3	0,8	3,92
Barcelonès	-	-	-	-	-
Garraf	2,0	2,0	2,3	0,8	7,83
Gironès	-	-	-	-	-
Maresme	2,0	1,0	3,0	0,8	5,25
Montsià	2,0	3,0	2,3	1,7	8,98
Pla de l'Estany	-	-	-	-	-
Priorat	-	-	-	-	-
Ribera d'Ebre	-	-	-	-	-
Selva	2,0	1,0	3,0	0,8	5,25
Tarragonès	2,0	2,0	2,0	0,8	6,36
Terra Alta	-	-	-	-	-
Vallès Occidental	-	-	-	-	-
Vallès Oriental	-	-	-	-	-

Valor assignat perill climàtic, exposició i sensibilitat:
- 0 – 1: Baix
- 1 – 2: Mitjà
- 2 – 3: Alt

Valor assignat capacitat adaptativa:
- 0 – 1: Baixa
- 1 – 2: Mitjana
- 2 – 3: Alta

Valor resultant del risc:
- 1,92 – 3,92: Baix
- 3,93 – 6,36: Mitjà
- 6,37 – 8,98: Alt

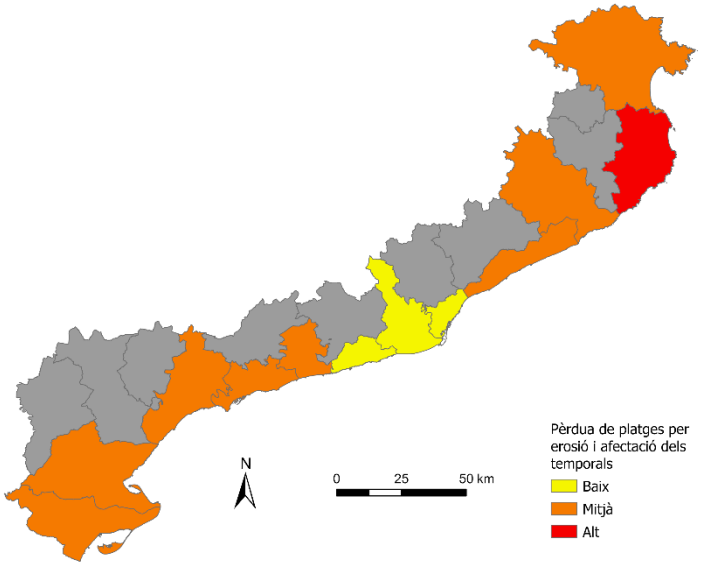
Nota: Aquest risc no ha estat avaluat per l'Alt Camp, l'Alt Penedès, el Gironès, el Pla de l'Estany, el Priorat, la Ribera d'Ebre, la Terra Alta, el Vallès Occidental i el Vallès Oriental, ja que aquestes comarques no estan situades a la línia de costa, i per tant no estan exposades aquest risc. Tampoc ha estat avaluat per la comarca del Barcelonès, atès que aquesta no disposa de cap zona humida inventariada a l'Inventari de Zones Humides de Catalunya.

Nota: Els colors dels rangs corresponents al "Valor resultant del risc" s'estableixen en coherència amb el mapa obtingut. En aquest context, s'ha obviat el color verd atès que es pot percebre com absència de risc.

R14: Pèrdua de platges per erosió i afectació dels temporals

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P06: Projecció d'augment del nivell del mar	E05: Longitud de platges respecte la longitud de la línia de costa	S13: Regressió de les platges	CA12: Infraestructures per a evitar la regressió de les platges

Valoració del risc a escala territorial



La comarca que presenta un major risc és el **Baix Empordà**; seguit de les comarques de l'**Alt Empordà**, la **Selva**, el **Maresme**, el **Baix Penedès**, el **Tarragonès**, el **Baix Camp**, el **Baix Ebre** i el **Montsià,** que presenten un risc mitjà.

Les comarques de la zona litoral presenten un perill climàtic mitjà degut a què l'augment del nivell del mar es preveu que sigui homogeni a tot el litoral català.

El Baix Ebre, el Baix Llobregat i el Baix Penedès presenten una exposició alta a causa d'una major presència de longitud de platges respecte a la longitud total del límit marítim a nivell comarcal.

L'Alt Empordà, el Baix Camp i el Baix Empordà evidencien una sensibilitat alta, associat a que més del 68% del nombre de platges presents a cadascuna de les comarques pateixen retrocés.

Pel que fa a la capacitat adaptativa, el Baix Empordà, el Barcelonès i la Selva disposen d'un grau baix, atesa la reduïda presència infraestructures (sistemes dunars i/o bancs de sorra) per evitar la regressió de les platges en relació al nombre total de platges de la comarca.

Nota: Aquest risc no ha estat avaluat per l'Alt Camp, l'Alt Penedès, el Gironès, el Pla de l'Estany, el Priorat, la Ribera d'Ebre, la Terra Alta, el Vallès Occidental i el Vallès Oriental, ja que aquestes comarques no estan situades a la línia de costa, i per tant no estan exposades aquest risc.

R14: Pèrdua de platges per erosió i afectació dels temporals

Comarca	Indicador de perill climàtic P06: Projecció d'augment del nivell del mar	Indicador d'exposició E05: Longitud de platges respecte la longitud de la línia de costa	Indicador de sensibilitat S13: Regressió de les platges	Indicador de capacitat adaptativa CA12: Infraestructures per a evitar la regressió de les platges	Valor resultant del risc
Alt Camp	-	-	-	-	-
Alt Empordà	2,0	1,0	3,0	2,0	4,00
Alt Penedès	-	-	-	-	-
Baix Camp	2,0	1,0	3,0	2,0	4,00
Baix Ebre	2,0	3,0	2,0	2,0	6,00
Baix Empordà	2,0	2,0	3,0	1,0	10,00
Baix Llobregat	2,0	3,0	1,0	3,0	-3,00
Baix Penedès	2,0	3,0	2,0	3,0	3,00
Barcelonès	2,0	1,0	1,0	1,0	1,00
Garraf	2,0	2,0	1,0	3,0	-2,00
Gironès	-	-	-	-	-
Maresme	2,0	2,0	2,0	2,0	4,00
Montsià	2,0	2,0	2,0	2,0	4,00
Pla de l'Estany	-	-	-	-	-
Priorat	-	-	-	-	-
Ribera d'Ebre	-	-	-	-	-
Selva	2,0	2,0	2,0	1,0	6,00
Tarragonès	2,0	2,0	2,0	2,0	4,00
Terra Alta	-	-	-	-	-
Vallès Occidental	-	-	-	-	-
Vallès Oriental	-	-	-	-	-

Valor assignat perill climàtic, exposició i sensibilitat:
- 0 – 1: Baix
- 1 – 2: Mitjà
- 2 – 3: Alt

Valor assignat capacitat adaptativa:
- 0 – 1: Baixa
- 1 – 2: Mitjana
- 2 – 3: Alta

Valor resultant del risc:
- -3,00 – 1,00: Baix
- 1,01 – 6,00: Mitjà
- 6,01– 10,00: Alt

Nota: Aquest risc no ha estat avaluat per l'Alt Camp, l'Alt Penedès, el Gironès, el Pla de l'Estany, el Priorat, la Ribera d'Ebre, la Terra Alta, el Vallès Occidental i el Vallès Oriental, ja que aquestes comarques no estan situades a la línia de costa, i per tant no estan exposades aquest risc.

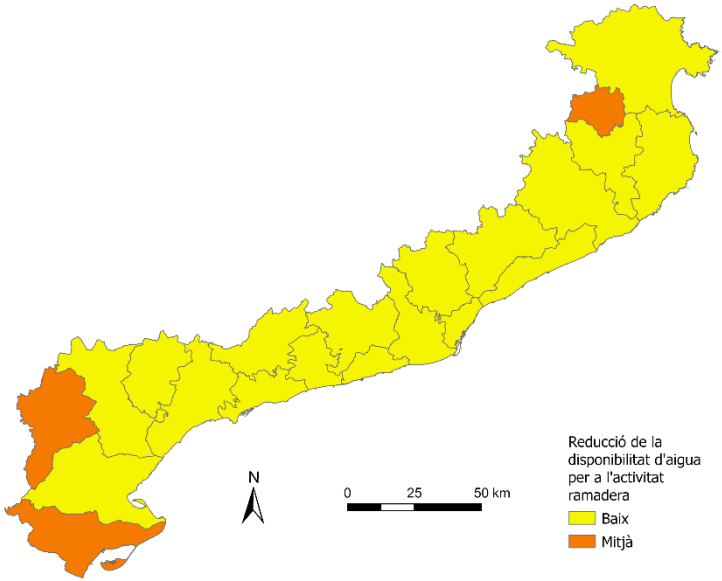
Nota: Els colors dels rangs corresponents al "Valor resultant del risc" s'estableixen en coherència amb el mapa obtingut. En aquest context, s'ha obviat el color verd atès que es pot percebre com absència de risc.

R15: Reducció de la disponibilitat d'aigua per a l'activitat ramadera extensiva i semiextensiva

Sectors i/o activitats d'anàlisi

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E08: Nombre de caps de bestiar per superfície	S08: Consum d'aigua per cap de bestiar	CA06: Número d'abeuradors, safarejos i altres petits punts d'aigua

Valoració del risc a escala territorial



Les comarques que presenten un major risc són el **Pla de l'Estany**, la **Terra Alta** i el **Montsià**, si bé és mitjà.

En el cas de l'Alt Camp, el Baix Ebre, el Baix Llobregat, el Barcelonès, el Montsià, el Priorat, Ribera d'Ebre, el Tarragonès i la Terra Alta es preveu un major augment de la temperatura anual i una major disminució de la precipitació mitjana anual, fet que incrementa el perill climàtic associat al risc avaluat.

El Baix Empordà i el Pla de l'Estany mostren una exposició alta, determinada per l'elevat nombre de caps de bestiar per unitat de superfície.

S'evidencia una sensibilitat alta associada a la presència majoritària de caps de bestiar amb un consum d'aigua elevat al Barcelonès (principalment equí).

La majoria de comarques de la zona litoral i prelitoral presenten una capacitat adaptativa baixa a causa del reduït nombre d'abeuradors, safarejos i altres punts d'aigua pels caps de bestiar presents a la comarca. No obstant això, el Baix Llobregat, el Barcelonès, i el Vallès Occidental mostren una adaptació alta per disposar d'un rati inferior de caps de bestiar per punt d'aigua.

R15: Reducció de la disponibilitat d'aigua per a l'activitat ramadera extensiva i semiextensiva

Comarca	Indicador de perill climàtic P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	Indicador d'exposició E08: Nombre de caps de bestiar per superfície	Indicador de sensibilitat S08: Consum d'aigua per cap de bestiar	Indicador de capacitat adaptativa CA06: Número de caps de bestiar segons sistema productiu	Valor resultant del risc
Alt Camp	2,7	2,0	1,0	1,0	2,67
Alt Empordà	1,3	2,0	2,0	1,0	4,00
Alt Penedès	1,7	2,0	1,0	1,0	1,67
Baix Camp	1,7	2,0	1,0	1,0	1,67
Baix Ebre	3,0	1,0	2,0	1,0	4,50
Baix Empordà	1,3	3,0	1,0	2,0	0,00
Baix Llobregat	2,3	2,0	1,0	3,0	-2,33
Baix Penedès	2,0	1,0	1,0	1,0	1,00
Barcelonès	2,3	1,0	3,0	3,0	3,50
Garraf	2,0	2,0	1,0	1,0	2,00
Gironès	1,0	2,0	2,0	1,0	3,00
Maresme	2,0	1,0	2,0	2,0	2,00
Montsià	2,3	2,0	2,0	1,0	7,00
Pla de l'Estany	1,3	3,0	2,0	1,0	6,00
Priorat	2,3	1,0	1,0	1,0	1,17
Ribera d'Ebre	2,7	2,0	1,0	1,0	2,67
Selva	1,3	2,0	2,0	1,0	4,00
Tarragonès	2,7	1,0	2,0	1,0	4,00
Terra Alta	2,7	2,0	2,0	2,0	5,33
Vallès Occidental	1,7	1,0	2,0	3,0	0,83
Vallès Oriental	1,0	2,0	2,0	2,0	2,00

Valor assignat perill climàtic, exposició i sensibilitat:
- 0 – 1: Baix
- 1 – 2: Mitjà
- 2 – 3: Alt

Valor assignat capacitat adaptativa:
- 0 – 1: Baixa
- 1 – 2: Mitjana
- 2 – 3: Alta

Valor resultant del risc:
- -2,33 – 4,50: Baix
- 4,51 – 10,50: Mitjà
- 10,51 – 15,00: Alt

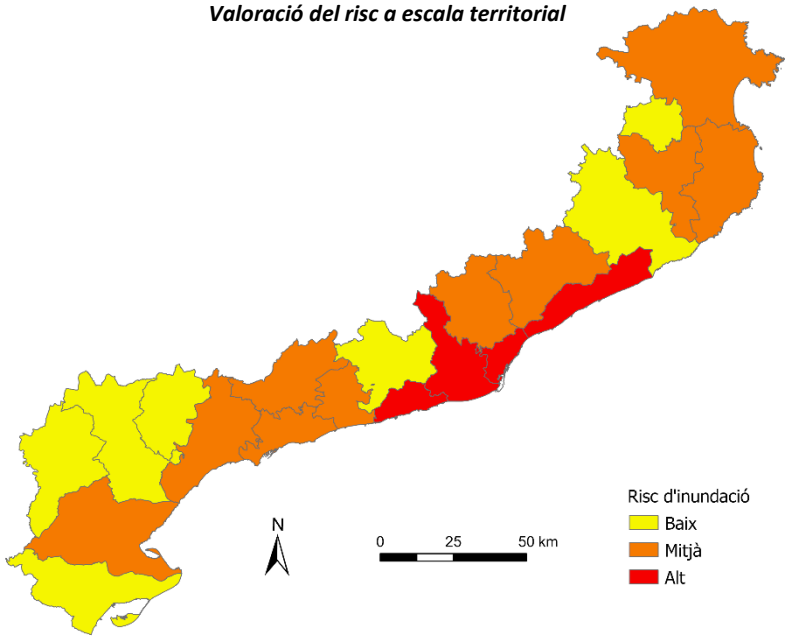
Nota: Els colors dels rangs corresponents al "Valor resultant del risc" s'estableixen en coherència amb el mapa obtingut. En aquest context, s'ha obviat el color verd atès que es pot percebre com absència de risc.

R16: Risc d'inundació fluvial

Sectors i/o activitats d'anàlisi

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P07: Projecció de dies amb precipitació abundant (N50ppt)	E13: Superfície potencialment inundable per al període de retorn de 500 anys (T500) respecte la superfície total comarcal	S20: Sensibilitat d'àrees urbanes, línies elèctriques i infraestructures de comunicació en les zones T500	CA20: Disponibilitat de PAM INUNCAT

Valoració del risc a escala territorial



Nota: El PAM és el Pla d'Actuació Municipal.

Les comarques que presenten un major risc d'inundació fluvial són el **Maresme**, el **Barcelonès**, el **Baix Llobregat** i el **Garraf**.

En el cas de les comarques de la zona litoral i prelitoral, no es preveu una variació significativa dels dies amb precipitació abundant, fet que manté el mateix grau de perill climàtic vers el risc avaluat.

L'Alt Empordà, el Baix Ebre, el Baix Empordà, el Baix Llobregat, el Barcelonès, el Gironès, el Maresme i el Montsià presenten una exposició alta, determinada per l'elevada superfície comarcal susceptible a patir inundacions per a un període de retorn de 500 anys (T500).

El Baix Camp, el Baix Llobregat, el Baix Penedès, el Barcelonès, el Garraf, el Maresme, el Tarragonès, el Vallès Oriental i Occidental presenten una sensibilitat alta, ja que gran part de les àrees urbanes, infraestructures de comunicació i línies elèctriques es troben en zones potencialment inundables per al període T500.

La capacitat adaptativa de l'Alt Camp, el Baix Camp, el Baix Ebre, el Garraf, el Priorat i la Terra Alta és inferior a la resta de les comarques de la zona litoral i prelitoral, atès que tenen una menor proporció de municipis amb PAM INUNCAT. La resta de comarques presenten una adaptació alta.

R16: Risc d'inundació fluvial					
Comarca	**Indicador de perill climàtic** P07: Projecció de dies amb precipitació abundant (N50ppt)	**Indicador d'exposició** E13: Superfície potencialment inundable per al període de retorn de 500 anys (T500) respecte la superfície total comarcal	**Indicador de sensibilitat** S20: Sensibilitat d'àrees urbanes, línies elèctriques i infraestructures de comunicació en les zones T500	**Indicador de capacitat adaptativa** CA20: Disponibilitat de PAM INUNCAT	**Valor resultant del risc**
Alt Camp	2,0	2,0	2,0	2,0	4,00
Alt Empordà	2,0	3,0	2,0	3,0	3,00
Alt Penedès	2,0	2,0	2,0	3,0	2,00
Baix Camp	2,0	1,0	3,0	2,0	4,00
Baix Ebre	2,0	3,0	2,0	2,0	6,00
Baix Empordà	2,0	3,0	2,0	3,0	3,00
Baix Llobregat	2,0	3,0	3,0	3,0	9,00
Baix Penedès	2,0	2,0	3,0	3,0	6,00
Barcelonès	2,0	3,0	3,0	3,0	9,00
Garraf	2,0	2,0	3,0	2,0	8,00
Gironès	2,0	3,0	2,0	3,0	3,00
Maresme	2,0	3,0	3,0	3,0	9,00
Montsià	2,0	3,0	1,0	3,0	-3,00
Pla de l'Estany	2,0	2,0	2,0	3,0	2,00
Priorat	2,0	1,0	2,0	2,0	2,00
Ribera d'Ebre	2,0	2,0	2,0	3,0	2,00
Selva	2,0	2,0	2,0	3,0	2,00
Tarragonès	2,0	2,0	3,0	3,0	6,00
Terra Alta	2,0	1,0	1,0	2,0	0,00
Vallès Occidental	2,0	2,0	3,0	3,0	6,00
Vallès Oriental	2,0	2,0	3,0	3,0	6,00

Valor assignat perill climàtic, exposició i sensibilitat:
- 0 – 1: Baix
- 1 – 2: Mitjà
- 2 – 3: Alt

Valor assignat capacitat adaptativa:
- 0 – 1: Baixa
- 1 – 2: Mitjana
- 2 – 3: Alta

Valor resultant del risc:
- -3,00 – 2,00: Baix
- 2,01 – 6,00: Mitjà
- 6,01 – 10,00: Alt

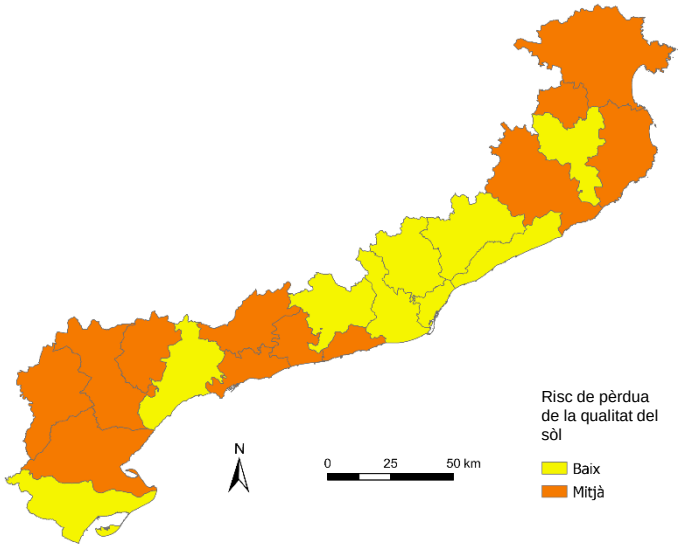
Nota: Els colors dels rangs corresponents al "Valor resultant del risc" s'estableixen en coherència amb el mapa obtingut. En aquest context, s'ha obviat el color verd atès que es pot percebre com absència de risc.

R17: Risc de pèrdua de la qualitat del sòl

Sectors i/o activitats d'anàlisi

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E02: Superfície de terres llaurades i forestal respecte el total de la comarca	S24: Superfície de zones àrides respecte a la superfície total comarcal	CA27: Contingut de carboni present en el sòl a nivell comarcal

Valoració del risc a escala territorial



Les comarques que presenten un major risc són l'**Alt Empordà**, el **Pla de l'Estany**, el **Baix Empordà**, la **Selva**, el **Garraf**, el **Baix Penedès**, l'**Alt Camp**, el **Tarragonès**, el **Priorat**, **Ribera d'Ebre**, la **Terra Alta** i el **Baix Ebre**, si bé és mitjà.

En el cas de l'Alt Camp, el Baix Llobregat, el Barcelonès, Ribera d'Ebre, el Tarragonès, Terra Alta, Montsià i el Baix Ebre es preveu un augment de la temperatura mitjana anual i una disminució de la precipitació mitjana anual, fet que incrementa el perill climàtic associat al risc avaluat.

Les comarques amb una exposició alta són el Montsià, l'Alt Camp i l'Alt Penedès, ja que compten amb una elevada superfície de terres llaurades respecte la superfície comarcal total.

L'Alt Empordà, el Baix Camp, el Baix Ebre, el Baix Empordà, el Baix Llobregat, el Barcelonès, el Garraf, el Priorat, el Tarragonès, la Terra Alta i el Vallès Oriental presenten una sensibilitat alta, degut a la major presència de terrenys ocupats per roquissars, de superfície de sòl urbà no edificat, així com conreus en transformació, els quals fan augmentar la superfície total de zones àrides.

En relació a la capacitat adaptativa, el Baix Empordà, el Gironès, el Pla de l'Estany, la Selva i el Tarragonès presenten un grau baix d'adaptació, ja que es tracta de comarques amb els nivells més baixos de contingut de carboni en els primers 30 cm de sòl, situats entre els 15 – 30 tones de carboni per hectàrea.

R17: Risc de pèrdua de la qualitat del sòl

Comarca	Indicador de perill climàtic P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	Indicador d'exposició E02: Superfície de terres llaurades i forestal respecte el total de la comarca	Indicador de sensibilitat S24: Superfície de zones àrides respecte a la superfície total comarcal	Indicador de capacitat adaptativa CA27: Contingut de carboni present en el sòl a nivell comarcal	Valor resultant del risc
Alt Camp	2,3	2,8	1,7	2,0	4,22
Alt Empordà	1,7	2,0	2,2	2,0	4,09
Alt Penedès	1,3	2,5	1,4	2,0	1,47
Baix Camp	1,3	2,0	2,4	3,0	2,27
Baix Ebre	3,0	1,8	2,5	3,0	5,05
Baix Empordà	1,7	2,0	2,2	1,0	5,65
Baix Llobregat	2,7	1,3	2,1	3,0	2,06
Baix Penedès	2,0	2,0	2,0	2,0	3,81
Barcelonès	2,7	1,0	2,3	3,0	2,09
Garraf	2,0	2,0	2,1	2,0	4,56
Gironès	1,0	2,0	2,0	1,0	3,03
Maresme	2,0	1,3	1,9	2,0	2,21
Montsià	2,7	2,5	2,0	3,0	3,06
Pla de l'Estany	1,7	2,0	2,0	1,0	4,96
Priorat	1,7	2,0	2,1	2,0	3,66
Ribera d'Ebre	2,3	2,0	2,0	2,0	4,89
Selva	1,7	2,0	2,0	1,0	4,94
Tarragonès	2,3	1,8	2,1	1,0	6,57
Terra Alta	2,3	2,0	2,3	2,0	6,24
Vallès Occidental	1,3	1,3	2,0	2,0	1,65
Vallès Oriental	1,0	2,0	2,2	2,0	2,33

Valor assignat perill climàtic, exposició i sensibilitat:
- 0 – 1: Baix
- 1 – 2: Mitjà
- 2 – 3: Alt

Valor assignat capacitat adaptativa:
- 0 – 1: Baixa
- 1 – 2: Mitjana
- 2 – 3: Alta

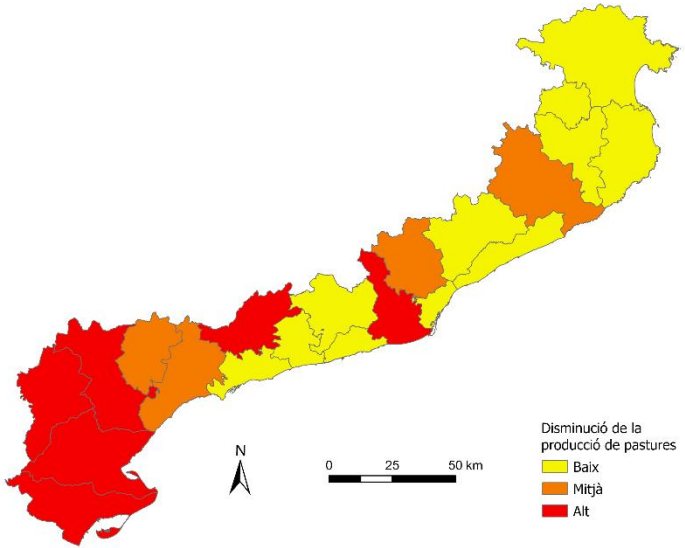
Valor resultant del risc:
- 1,10 – 3,42: Baix
- 3,43 – 6,57: Mitjà
- 6,58 – 10,38: Alt

Nota: Els colors dels rangs corresponents al "Valor resultant del risc" s'estableixen en coherència amb el mapa obtingut. En aquest context, s'ha obviat el color verd atès que es pot percebre com absència de risc.

R18: Disminució de la producció de pastures

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E14: Superfície de terrenys pasturables (extensius) respecte el total de la comarca	S19: Caps de bestiar ramaderia extensiva respecte superfície comarcal	CA21: Mesures agroramaderes per comarca

Valoració del risc a escala territorial



Les comarques que presenten un major risc són el **Montsià**, el **Baix Ebre**, la **Ribera d'Ebre**, la **Terra Alta**, l'**Alt Camp** i el **Baix Llobregat**.

En el cas de l'Alt Camp, el Baix Llobregat, el Barcelonès, Ribera d'Ebre, el Tarragonès, Terra Alta, Montsià i el Baix Ebre es preveu un augment de la temperatura mitjana anual i una disminució de la precipitació mitjana anual, fet que incrementa el perill climàtic associat al risc avaluat.

L'Alt Camp, l'Alt Empordà, el Baix Camp, Baix Ebre, Baix Llobregat, Baix Penedès, Montsià, Pla de l'Estany, Priorat, Ribera d'Ebre, Selva, Terra Alta, Vallès Occidental i Vallès Oriental mostren una exposició mitjana a causa de la reduïda extensió de superfície de pastures en relació amb la superfície total comarcal.

El Montsià evidencia una sensibilitat alta, donat que presenta un major nombre de caps de bestiar de ramaderia extensiva en relació a la superfície comarcal.

A més, l'Alt Camp, l'Alt Penedès, Baix Ebre, Baix Llobregat, Baix Penedès, Barcelonès, Garraf, Gironès, Maresme, Montsià, Priorat, Ribera d'Ebre, Selva, Tarragonès i Terra Alta presenten una capacitat adaptativa baixa degut a que tenen una menor superfície dedicada a mesures agroramaderes respecte a la superfície de pastures per comarca.

R18: Disminució de la producció de pastures

Comarca	Indicador de perill climàtic P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	Indicador d'exposició E14: Superfície de terrenys pasturables (extensius) respecte el total de la comarca	Indicador de sensibilitat S19: Caps de bestiar ramaderia extensiva respecte superfície comarcal	Indicador de capacitat adaptativa CA21: Mesures agroramaderes per comarca	Valor resultant del risc
Alt Camp	2,5	2,0	2,0	1,0	7,50
Alt Empordà	1,5	2,0	2,0	3,0	1,50
Alt Penedès	1,5	1,0	1,0	1,0	0,75
Baix Camp	1,5	2,0	2,0	2,0	3,00
Baix Ebre	3,0	2,0	2,0	1,0	9,00
Baix Empordà	1,5	1,0	2,0	2,0	1,50
Baix Llobregat	2,5	2,0	2,0	1,0	7,50
Baix Penedès	2,0	2,0	1,0	1,0	2,00
Barcelonès	2,5	1,0	1,0	1,0	1,25
Garraf	2,0	1,0	1,0	1,0	1,00
Gironès	1,0	1,0	2,0	1,0	1,50
Maresme	2,0	1,0	1,0	1,0	1,00
Montsià	2,5	2,0	3,0	1,0	12,50
Pla de l'Estany	1,5	2,0	2,0	3,0	1,50
Priorat	2,0	2,0	2,0	1,0	6,00
Ribera d'Ebre	2,5	2,0	2,0	1,0	7,50
Selva	1,5	2,0	2,0	1,0	4,50
Tarragonès	2,5	1,0	1,0	1,0	1,25
Terra Alta	2,5	2,0	2,0	1,0	7,50
Vallès Occidental	1,5	2,0	2,0	2,0	3,00
Vallès Oriental	1,0	2,0	2,0	3,0	1,00

Valor assignat perill climàtic, exposició i sensibilitat:
- 0 – 1: Baix
- 1 – 2: Mitjà
- 2 – 3: Alt

Valor assignat capacitat adaptativa:
- 0 – 1: Baixa
- 1 – 2: Mitjana
- 2 – 3: Alta

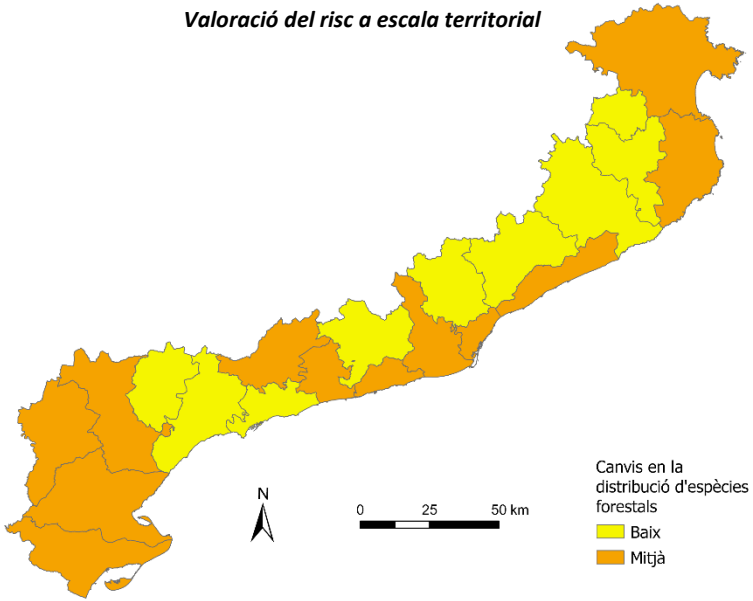
Valor resultant del risc:
- -1,25 – 2,00: Baix
- 2,01 – 6,00: Mitjà
- 6,01 – 15,00: Alt

Nota: Els colors dels rangs corresponents al "Valor resultant del risc" s'estableixen en coherència amb el mapa obtingut. En aquest context, s'ha obviat el color verd atès que es pot percebre com absència de risc.

R19: Canvis en la distribució d'espècies forestals

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual	E01: Superfície forestal respecte a la superfície total de la comarca	S07: Sensibilitat per espècie forestal respecte la superfície que ocupa (Canvibosc)	CA09: Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal comarcal)

Valoració del risc a escala territorial



L'Alt i Baix Empordà, el **Maresme**, el **Barcelonès**, el **Baix Llobregat**, el **Garraf**, el **Baix Penedès**, l'**Alt Camp**, **Ribera d'Ebre**, **Terra Alta**, **Baix Ebre** i **Montsià** són les comarques que presenten un major risc, si bé és mitjà.

Baix Ebre, Baix Llobregat i el Barcelonès, presenten un perill climàtic alt, associat a una major increment en la projecció de la temperatura mitjana anual.

En relació a l'exposició, la majoria de les comarques de la zona litoral presenten un nivell mitjà, associat a una major presència de superfície forestal respecte a la superfície comarcal. Les comarques de l'Alt Penedès, Baix Ebre, Baix Llobregat, Barcelonès, Montsià i Tarragonès presenten exposició baixa.

Totes les comarques de la zona litoral presenten un nivell de sensibilitat mitjà, a excepció del Montsià, on el grau de sensibilitat és alt, associat a una major superfície d'espècies forestals amb major sensibilitat a pertorbacions (plagues, sequera, etc.).

Pel que fa a la capacitat adaptativa, la majoria de comarques presenten un grau baix d'adaptació, atès l'insuficient desenvolupament de tasques de gestió forestal. Per la seva part, el Pla de l'Estany i la Selva presenten una capacitat adaptativa mitjana.

R19: Canvis en la distribució d'espècies forestals

Comarca	Indicador de perill climàtic P02: Projecció de la temperatura mitjana anual	Indicador d'exposició E01: Superfície forestal respecte a la superfície total de la comarca	Indicador de sensibilitat S07: Sensibilitat per espècie forestal respecte la superfície que ocupa (Canvibosc)	Indicador de capacitat adaptativa CA09: Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal comarcal)	Valor resultant del risc
Alt Camp	2,0	2,0	2,0	1,0	5,89
Alt Empordà	2,0	2,0	1,8	1,0	5,33
Alt Penedès	1,0	1,0	2,0	1,0	1,48
Baix Camp	1,0	2,0	2,0	1,0	3,04
Baix Ebre	3,0	1,0	2,0	1,0	4,62
Baix Empordà	2,0	2,0	1,8	1,0	5,25
Baix Llobregat	3,0	1,0	1,9	1,0	4,32
Baix Penedès	2,0	2,0	2,0	1,0	5,94
Barcelonès	3,0	1,0	1,9	1,0	4,26
Garraf	2,0	2,0	1,9	1,0	5,67
Gironès	1,0	2,0	1,8	1,0	2,58
Maresme	2,0	2,0	1,8	1,0	5,23
Montsià	3,0	1,0	2,2	1,0	4,95
Pla de l'Estany	2,0	2,0	1,9	2,0	3,69
Priorat	1,0	2,0	1,9	1,0	2,87
Ribera d'Ebre	2,0	2,0	2,0	1,0	5,97
Selva	2,0	2,0	1,7	2,0	2,97
Tarragonès	2,0	1,0	1,9	1,0	2,79
Terra Alta	2,0	2,0	2,0	1,0	5,94
Vallès Occidental	1,0	2,0	1,9	1,0	2,87
Vallès Oriental	1,0	2,0	1,7	1,0	2,50

Valor assignat perill climàtic, exposició i sensibilitat:
- 0 – 1: Baix
- 1 – 2: Mitjà
- 2 – 3: Alt

Valor assignat capacitat adaptativa:
- 0 – 1: Baixa
- 1 – 2: Mitjana
- 2 – 3: Alta

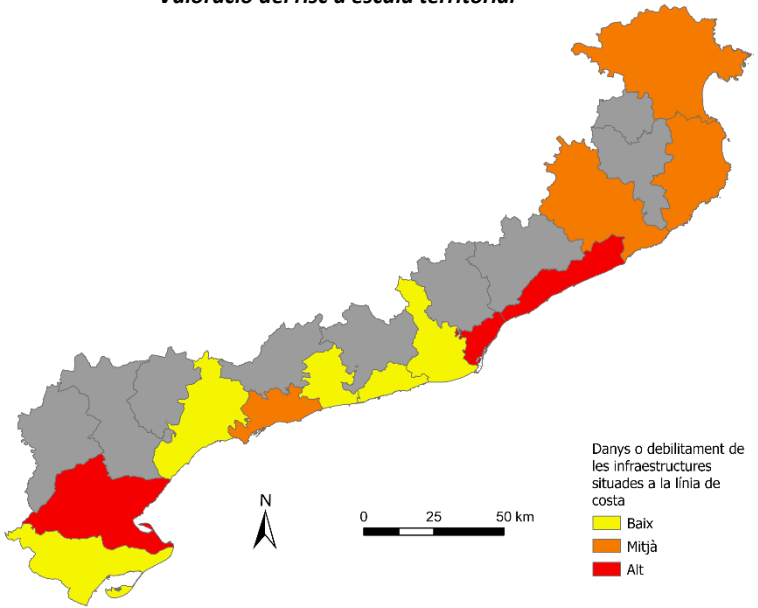
Valor resultant del risc:
- 1,48 – 3,69: Baix
- 3,70 – 5,97: Mitjà
- 5,98 – 15,54: Alt

Nota: Els colors dels rangs corresponents al "Valor resultant del risc" s'estableixen en coherència amb el mapa obtingut. En aquest context, s'ha obviat el color verd atès que es pot percebre com absència de risc.

R20: Danys o debilitament de les infraestructures situades a la línia de costa

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P06: Projecció d'augment del nivell del mar	E17: Presència d'infraestructures properes a la línia de costa respecte a la longitud del límit marítim i a la superfície comarcal	S14: Grau de sensibilitat de les infraestructures properes a línia de costa	CA12: Infraestructures per a evitar danys a les estructures situades a la línia de costa

Valoració del risc a escala territorial



Les comarques que presenten un major risc són el **Baix Ebre**, el **Barcelonès** i el **Maresme.**

Les comarques de la zona litoral presenten un perill climàtic mitjà degut a què l'augment del nivell del mar es preveu que sigui homogeni a tot el litoral català.

El Baix Ebre i el Maresme mostren una exposició alta a causa de la presència de vies de comunicació, línies elèctriques i zones urbanes pròximes a la línia de costa.

La comarca del Barcelonès evidència una sensibilitat alta donada la presència significativa d'infraestructures sensibles (principalment infraestructures viàries i/o ferroviàries i línies elèctriques) respecte a la longitud total de la línia de costa.

A més, el Baix Empordà, el Barcelonès, i la Selva disposen d'una capacitat adaptativa baixa a causa de la reduïda presència d'infraestructures (sistemes dunars i /o bancs de sorra) per evitar el dany a les estructures properes a la línia de costa respecte al número de platges en regressió.

Nota: Aquest risc no ha estat avaluat per l'Alt Camp, l'Alt Penedès, el Gironès, el Pla de l'Estany, el Priorat, la Ribera d'Ebre, la Terra Alta, el Vallès Occidental i el Vallès Oriental, ja que aquestes comarques no estan situades a la línia de costa, i per tant no estan exposades aquest risc.

R20: Danys o debilitament de les infraestructures situades a la línia de costa

Comarca	Indicador de perill climàtic P06: Projecció d'augment del nivell del mar	Indicador d'exposició E17: Presència d'infraestructures properes a la línia de costa respecte a la longitud del límit marítim i a la superfície comarcal	Indicador de sensibilitat S14: Grau de sensibilitat de les infraestructures properes a línia de costa	Indicador de capacitat adaptativa CA12: Infraestructures per a evitar danys a les estructures situades a la línia de costa	Valor resultant del risc
Alt Camp	-	-	-	-	-
Alt Empordà	2,0	1,7	1,8	2,0	2,50
Alt Penedès	-	-	-	-	-
Baix Camp	2,0	1,3	1,3	2,0	0,67
Baix Ebre	2,0	2,3	2,0	2,0	4,67
Baix Empordà	2,0	1,3	1,3	1,0	2,00
Baix Llobregat	2,0	2,0	1,8	3,0	1,00
Baix Penedès	2,0	2,0	1,5	3,0	0,00
Barcelonès	2,0	2,0	2,5	1,0	8,00
Garraf	2,0	1,7	1,5	3,0	0,00
Gironès	-	-	-	-	-
Maresme	2,0	2,3	1,8	2,0	3,50
Montsià	2,0	1,0	1,5	2,0	1,00
Pla de l'Estany	-	-	-	-	-
Priorat	-	-	-	-	-
Ribera d'Ebre	-	-	-	-	-
Selva	2,0	1,3	1,0	1,0	1,33
Tarragonès	2,0	2,0	1,8	2,0	3,00
Terra Alta	-	-	-	-	-
Vallès Occidental	-	-	-	-	-
Vallès Oriental	-	-	-	-	-

Valor assignat perill climàtic, exposició i sensibilitat:
- 0 – 1: Baix
- 1 – 2: Mitjà
- 2 – 3: Alt

Valor assignat capacitat adaptativa:
- 0 – 1: Baixa
- 1 – 2: Mitjana
- 2 – 3: Alta

Valor resultant del risc:
- 0,00 – 1,00: Baix
- 1,01 – 3,00: Mitjà
- 3,01 – 8,00: Alt

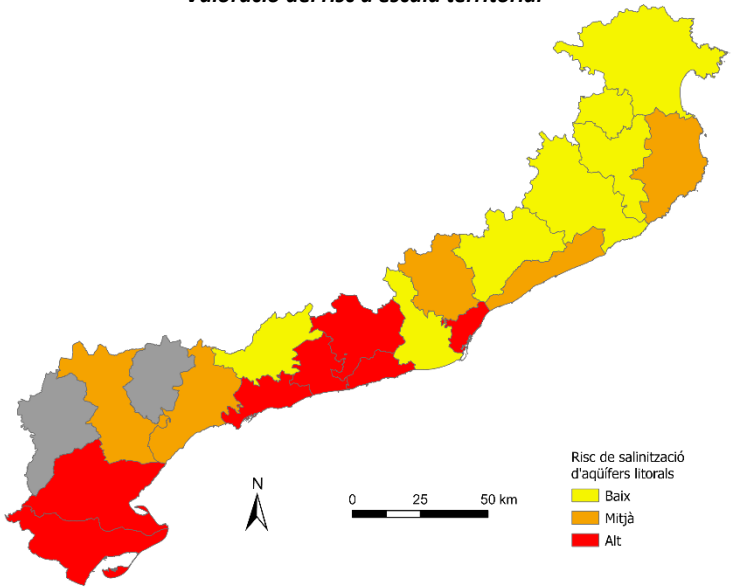
Nota: Aquest risc no ha estat avaluat per l'Alt Camp, l'Alt Penedès, el Gironès, el Pla de l'Estany, el Priorat, la Ribera d'Ebre, la Terra Alta, el Vallès Occidental i el Vallès Oriental, ja que aquestes comarques no estan situades a la línia de costa, i per tant no estan exposades aquest risc.

Nota: Els colors dels rangs corresponents al "Valor resultant del risc" s'estableixen en coherència amb el mapa obtingut. En aquest context, s'ha obviat el color verd atès que es pot percebre com absència de risc.

R21: Salinització d'aqüífers litorals

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P08: Projecció de la precipitació mitjana anual + P06: Projecció d'augment del nivell del mar	E16: superfície d'aqüífers per comarca i extracció d'aigua anual	S22: Estat de salinització de l'aqüífer litoral	CA24: Presència de dessalinitzadores i/o estacions d'aigua regenerada per comarca

Valoració del risc a escala territorial



Les comarques que presenten un major risc són el **Montsià**, el **Baix Ebre**, el **Tarragonès**, el **Baix Penedès**, l'**Alt Penedès**, el **Garraf** i el **Barcelonès**.

En el cas de l'Alt Camp, el Baix Ebre, Ribera d'Ebre i el Tarragonès, si bé es preveu que l'augment del nivell del mar sigui homogeni a tot el litoral català, es preveu una major disminució de la precipitació mitjana anual, fet que incrementa el perill climàtic associat al risc avaluat.

El Baix Ebre, Baix Llobregat, Baix Penedès, Barcelonès, Garraf, Gironès, Montsià i Tarragonès mostren una exposició alta a causa d'una major superfície d'aqüífers en relació amb la superfície total comarcal, així com un major índex d'extracció d'aigua a nivell anual.

L'Alt Camp, el Gironès, el Pla de l'Estany i la Selva evidencien una sensibilitat baixa al risc de salinització dels aqüífers, donat el seu estat actual de salinització es situa per sota dels 250 mg/l, mentre que la resta de comarques presenten un grau de sensibilitat mitjà (entre 250 i 1.000 mg/l).

Les comarques de l'Alt Camp, l'Alt Penedès, el Baix Ebre, Baix Penedès, Barcelonès, Garraf, Gironès, Montsià, Pla de l'Estany i Ribera d'Ebre disposen d'una capacitat adaptativa baixa en comparació amb la resta de comarques, donada l'absència d'infraestructures per a l'obtenció de recursos hídrics addicionals que es poden destinar a la recàrrega d'aqüífers.

R21: Salinització d'aqüífers litorals

Comarca	**Indicador de perill climàtic** P08: Projecció de la precipitació mitjana anual + P06: Projecció d'augment del nivell del mar	**Indicador d'exposició** E16: superficie d'aqüifers per comarca i extracció d'aigua anual	**Indicador de sensibilitat** S22: Estat de salinització de l'aqüífer litoral	**Indicador de capacitat adaptativa** CA24: Presència de dessalinitzadores i/o estacions d'aigua regenerada per comarca	Valor resultant del risc
Alt Camp	2,3	1,5	1,0	1,0	1,75
Alt Empordà	1,7	2,0	2,0	3,0	1,67
Alt Penedès	2,0	2,0	2,0	1,0	6,00
Baix Camp	2,0	2,0	2,0	2,0	4,00
Baix Ebre	2,3	2,5	2,0	1,0	8,75
Baix Empordà	1,7	2,0	2,0	2,0	3,33
Baix Llobregat	2,0	2,5	2,0	3,0	2,50
Baix Penedès	2,0	2,5	2,0	1,0	7,50
Barcelonès	2,0	2,5	2,0	1,0	7,50
Garraf	2,0	2,5	2,0	1,0	7,50
Gironès	1,7	2,5	1,0	1,0	2,08
Maresme	2,0	1,5	2,0	2,0	3,00
Montsià	2,0	2,5	2,0	1,0	7,50
Pla de l'Estany	1,7	1,5	1,0	1,0	1,25
Priorat	-	-	-	-	-
Ribera d'Ebre	2,3	1,0	2,0	1,0	2,33
Selva	1,7	1,5	1,0	3,0	-1,25
Tarragonès	2,3	3,0	2,0	2,0	7,00
Terra Alta	-	-	-	-	-
Vallès Occidental	2,0	1,5	2,0	2,0	3,00
Vallès Oriental	1,7	1,5	2,0	2,0	2,50

Valor assignat perill climàtic, exposició i sensibilitat:
- 0 – 1: Baix
- 1 – 2: Mitjà
- 2 – 3: Alt

Valor assignat capacitat adaptativa:
- 0 – 1: Baixa
- 1 – 2: Mitjana
- 2 – 3: Alta

Valor resultant del risc:
- -1,25 – 2,50: Baix
- 2,51 – 6,00: Mitjà
- 6,01 – 8,75: Alt

Nota: Aquest risc no ha estat avaluat per al Priorat i la Terra Alta, ja que aquestes comarques no presenten dades de salinitat donat que els punts d'anàlisi es troben en aqüitards i aquests queden exclosos de l'àmbit d'estudi.

Nota: Els colors dels rangs corresponents al "Valor resultant del risc" s'estableixen en coherència amb el mapa obtingut. En aquest context, s'ha obviat el color verd atès que es pot percebre com absència de risc.

ÍNDEX

Antecedents

Objectiu

Projeccions climàtiques

Diagnosi de la vulnerabilitat

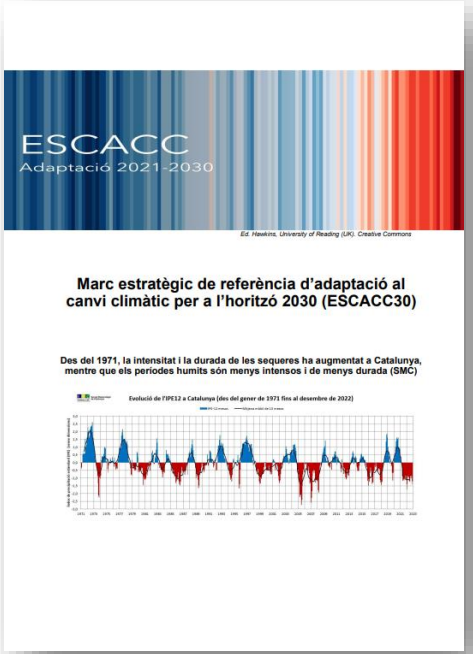
Actuacions

Annexos

Actuacions

En el següent apartat s’inclouen exemples d'actuacions d’adaptació al canvi climàtic susceptibles de ser desenvolupades per cadascun dels territoris participants en el Life eCOadapt50. Aquesta proposta sorgeix a partir dels diferents livings labs celebrats en el marc del projecte i, per l’altra, a partir de l’Estratègia Catalana de Canvi Climàtic (ESCACC2030).

Els living labs són sessions de participació que permeten treballar per sectors o territoris els aspectes que els afecten pel canvi climàtic, i presentar i discutir accions que poden dur a terme per adaptar-se i esdevenir més resilients al canvi.



A continuació s'inclou una matriu d'exemples d'actuacions per fer front als principals riscos vinculats al sector agrícola.

Exemple d'actuacions d'adaptació al canvi climàtic / Riscos de la zona litoral i prelitoral del sector agrícola	R02 Increment de les necessitats de reg	R03 Canvis en la distribució d'espècies agrícoles i alteració dels cicles de cultius	R11 Reducció dels cabals de rius i rieres i major durada de l'estiatge	R16 Risc d'inundació fluvial	R17 Risc de pèrdua de la qualitat del sòl
Potenciar models agraris que evitin la dessecació del sòl, i millorin la retenció de l'aigua					
Potenciar la venda de producte local en punts turístics, i la marca de "fet als espais naturals protegits"					
Fomentar l'ús de tècniques i mesures de gestió més eficients del reg (subirrigació, reg per degoteig i un temps de reg adequats)					
Impulsar un observatori de la sequera amb recomanacions de reg de suport					
Promoure l'ús d'aigua regenerada					
Ampliar el seguiment de l'estrès hídric a la vinya, els conreus, i als boscos per controlar les reserves existents d'aigua al subsol					
Augmentar la varietat de cultius resistents a canvis climàtics extrems					
Fomentar la contribució de les plantes silvestres comestibles					
Potenciar i recuperar espècies agrícoles locals					
Conservar i preservar els beneficis ecològics dels ratpenats (ratapatxets)					
Millora de la resiliència del mosaic agroforestal					
Fomentar el guaret ambiental per la millora del sòl, retenció de l'aigua i millora de la biodiversitat					
Fomentar el biocarbó					

A continuació s'inclou una matriu d'exemples d'actuacions per fer front als principals riscos vinculats al sector ramader.

Exemple d'actuacions d'adaptació al canvi climàtic / **Riscos de la zona litoral i prelitoral del sector ramader**	R15 Reducció d'aigua per a l'activitat ramadera extensiva	R18 Disminució de la producció pastures
Fomentar la ramaderia extensiva amb la millora de les pastures: maneig amb collars de geolocalització		
Potenciar la transició cap a la ramaderia ecològica		
Realitzar actuacions de millora en eficiència d'aigua per abeurar el bestiar		
Fomentar la pastura sota bosc i el seu reconeixement		
Crear zones de pastures amb acords amb propietaris forestals destinat al sector de la ramaderia extensiva		
Fomentar que els propietaris forestals públics posin a disposició les seves finques per ramats de pota petita		
Incentivar la creació d'espais de test ramader		
Potenciar l'adaptació de l'explotació ramadera del porc ecològic		

A continuació s'inclou una matriu d'exemples d'actuacions per fer front als principals riscos vinculats al sector forestal.

Exemple d'actuacions d'adaptació al canvi climàtic / Riscos de la zona litoral i prelitoral del sector forestal	R01 Risc d'incendis forestals	R05 Augment de l'erosió del sòl i inestabilitat de vessants	R10 Augment del decaïment forestal	R17 Risc de pèrdua de la qualitat del sòl	R19 Canvis en la distribució d'espècies forestals
Fomentar el biocarbó					
Potenciar la silvopastura com a prevenció d'incendis i solucions per a ramaders					
Millorar la gestió forestal local amb ramats que mantenen el sotabosc					
Fomentar la gestió forestal sostenible: detecció de rodals de bosc madur a protegir, esponjament de massa forestal i recuperació de prats i pastures					
Fomentar les actuacions per afavorir la presència d'espècies més adaptades al canvi climàtic					
Potenciar mercats de productes forestals (biomassa local): llenyers municipals					
Crear agrupacions de propietaris forestals per gestionar el bosc col·lectivament					
Equilibrar la restauració d'espais oberts, l'adequació d'estructures boscoses atapeïdes i la preservació de rodals propers a la maduresa					
Millorar la circulació de l'aigua, les vessants de torrents i la presència de fonts					
Definir bones pràctiques per evitar l'erosió en les explotacions forestals					
Fomentar el control del decaïment forestal					
Fomentar el guaret ambiental per la millora del sòl, retenció de l'aigua i millora de la biodiversitat					
Millora de la resiliència del mosaic agroforestal					
Potenciar el mercat de crèdits climàtics forestals					

A continuació s'inclou una matriu d'exemples d'actuacions per fer front als principals riscos vinculats al sector turístic.

Exemple d'actuacions d'adaptació al canvi climàtic / Riscos de la zona litoral i prelitoral del sector turístic	R04 Escassetat d'aigua per al consum turístic	R06 Canvi en els patrons de demanda turística	R08 Pèrdua de confort climàtic	R14 Pèrdua de platges per erosió i afectació dels temporals	R16 Risc d'inundació fluvial	R20 Danys o debilitament d'estructures situades a la línia de costa	R21 Risc de salinització d'aqüífers litorals
Potenciar la venda de producte local en punts turístics, i la marca de "fet als espais naturals protegits"							
Fer conscient al visitant de les circumstàncies del territori que visita, i implicar-lo en les estratègies locals							
Repensar les activitats turístiques de qualitat per fomentar la protecció de l'entorn							
Fomentar les estades llargues enlloc de visites curtes							
Millorar la gestió de l'aigua per les empreses del sector de l'hostaleria i la restauració							
Promoure l'ús d'aigua regenerada							
Potenciar la creació d'un mapa de zones fresques, o una xarxa de refugis climàtics							
Millorar els aïllaments tèrmics dels allotjaments turístic existents							
Promocionar accions turístiques per posar en valor la biodiversitat de la zona							

A continuació s'inclou una matriu d'exemples d'actuacions per fer front als principals riscos vinculats al sector turístic. (*continuació*)

Exemple d'actuacions d'adaptació al canvi climàtic / Riscos de la zona litoral i prelitoral del sector turístic	R04 Escassetat d'aigua per al consum turístic	R06 Canvi en els patrons de demanda turística	R14 Pèrdua de platges per erosió i afectació dels temporals	R16 Risc d'inundació fluvial	R20 Danys o debilitament d'estructures situades a la línia de costa	R21 Risc de salinització d'aqüífers litorals	R12: Degradació de zones humides i pèrdua d'hàbitats litorals
Intentar reduir les intensitats temporals d'arribada i sortida de la població							
Millora de la gestió del volum de visitants al territori: control de visitants a través de sensors							
Millora del drenatge urbà							
Desenvolupament de noves infraestructures per a combatre la pujada del nivell del mar							
Desenvolupament de plans de contingència per ajudar les empreses turístiques a preparar-se per a esdeveniments climàtics extrems, com ara inundacions i tempestes							
Elaborar plans específics de protecció per als àmbits deltaics							
Millora de la gestió de les platges per combatre la pujada del nivell del mar i la seva afectació sobre el turisme							
Promoure la protecció de zones humides							
Protegir les zones de recàrrega d'aqüífers i integrar-ho en la planificació territorial							

A continuació s'inclou una matriu d'exemples d'actuacions per fer front als principals riscos vinculats al sector pesquer.

Exemple d'actuacions d'adaptació al canvi climàtic / **Riscos de la zona litoral i prelitoral del sector pesquer**	R07 Mortalitat d'espècies marines	R09 Canvis en la distribució de captures pesqueres
Evitar la proliferació d'algues: control i seguiment		
Implementar mesures que afavoreixin la protecció dels àmbits costaners per l'erosió litoral generalitzada		
Afavorir un model de pesca artesanal		
Conservar i restaurar ecosistemes marins		
Establiment d'àrees de protecció marina com a mecanismes d'adaptació i conservació de la biodiversitat marina		
Fomentar de la conservació de la posidònia		
Fomentar la pesca sostenible i la diversificació de les espècies capturades		
Regular les activitats esportives i recreatives en zones litorals protegides		

ÍNDEX

Antecedents

Objectiu

Projeccions climàtiques

Diagnosi de la vulnerabilitat

Annexos

Referències

Projeccions climàtiques

Càlcul indicadors

Living labs

ÍNDEX

Antecedents

Objectiu

Projeccions climàtiques

Diagnosi de la vulnerabilitat

Annexos

Referències

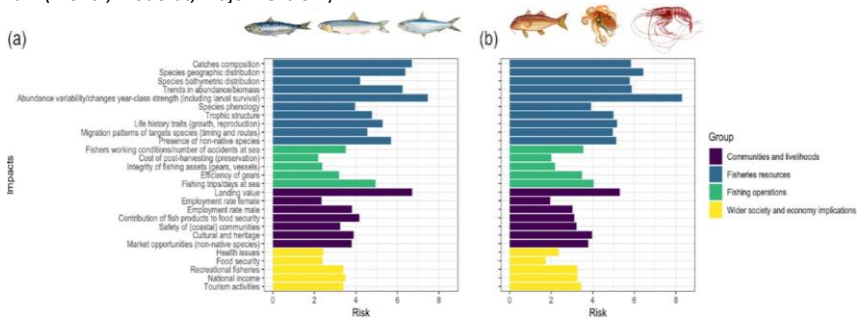
Projeccions climàtiques

Càlcul indicadors

Living labs

Fitxa 1

Nom	Risk and adaptation options for the Mediterranean fisheries in the face of múltiple climate change divers and impacts
Autor/s	M. Hidalgo et al.
Any de publicació	2022
Sectors i/o activitats d'anàlisi	

Descripció	En aquest document s'avalua el risc climàtic de les pesqueries mediterrànies d'espècies pelàgiques (que habiten en profunditats mitjanes) i demersals (que habiten a nivells profunds del mar). Concretament, s'analitzen els impactes derivats del canvi climàtic de quatre territoris, corresponents a les subregions de la Comissió General de Pesca del Mediterrani (CGPM): és a dir, el Mediterrani occidental, central i oriental, i el mar Adriàtic. També s'analitzen les mesures d'adaptació que podrien aplicar-se per fer front als riscos definits com a prioritaris, i s'identifiquen els principals problemes d'aplicació i d'eficàcia tècnica de les mateixes.
Tipologia de metodologia	**Semiquantitativa.**
Metodologia per determinar la vulnerabilitat	L'article **avalua el risc climàtic** (CRA, en anglès) de les pesqueries mediterrànies, mostrant com els impactes derivats del canvi climàtic afecten a les subregions del mar Mediterrani i Adriàtic. El CRA és un mètode utilitzat per entendre, quantificar i sintetitzar els impactes del canvi climàtic a nivell socioecològic. Per poder-ho analitzar, el CRA defineix **27 impactes agrupats en quatre categories**: recursos pesquers, operacions de pesca, comunitat i mitjans de vida, i implicacions socials i econòmiques més àmplies. La **vulnerabilitat** (segons l'estudi equival al **risc**) varia en **funció** de la **sensibilitat** de la regió a aquest risc específic, al grau **d'exposició** a aquest risc i la **capacitat d'adaptació** dels sistemes (ecològics i socials) per afrontar o compensar el potencial dany climàtic produït. Els diferents nivells de **risc** es calculen a partir del nivell d'impactes o conseqüències (C) esperats, i de la probabilitat (L) que es produeixi l'impacte. • La puntuació dels diferents nivells de **conseqüències** (C) es realitza a partir de la informació sobre la **sensibilitat** del sistema al risc, i la **capacitat d'adaptació** per fer front als efectes del risc. **L'escala va d'1 a 4** (menor, moderat, major i extrem). • La puntuació de la **probabilitat** (L) que es produeixi un impacte considera el nivell **d'exposició** del sistema al risc. **L'escala va d'1 a 4** (remot, improbable, possible i probable). El risc resultant, calculat com el producte de **C i L** varien entre: Insignificant (1-2), Baix (3-4), Mitjà (5-8), i Alt (9-16). Com a exemple de resultats, es mostren els següents gràfics d'impacte i riscos de les espècies detallades, al gràfic (a), les espècies pelàgiques (que habiten en profunditats mitjanes), i al gràfic (b), les demersals (espècies que viuen al fons marí).  *En el document no hi ha més informació sobre el càlcul dels resultats, per poder obtenir aquests valors indicats en el gràfic.
Enllaç document	https://academic.oup.com/icesjms/article/79/9/2473/6775938

- Agricultura
- Ramaderia
- Forestal
- Pesca
- Turisme

Fitxa 2

Nom	Pla de Resiliència al Canvi Climàtic del Baix Llobregat – Adaptació Economia Circular
Autor/s	Diputació de Barcelona i Consell Comarcal del Baix Llobregat
Any de publicació	2022

Sectors i/o activitats d'anàlisi

- Agricultura
- Ramaderia
- Forestal
- Pesca
- Turisme

Descripció	El Pla de Resiliència al Canvi Climàtic del Baix Llobregat és un document que identifica les vulnerabilitats principals als impactes del canvi climàtic en l'àmbit de la comarca, valora la capacitat per avançar cap a la resiliència a escala comarcal i municipal, i serveix per definir accions a escala comarcal, supramunicipal i municipal amb l'objectiu d'incrementar la resiliència del territori i avançar envers una economia circular. El document inclou una introducció, objectius, característiques de l'àmbit d'estudi, recursos disponibles a l'àmbit d'estudi (serveis d'emergència i de protecció civil, serveis de salut, i organització comarcal i municipal), cicle de l'aigua, gestió dels residus i consum responsable i economia circular, avaluació de les vulnerabilitats i diagnosi, l'estratègia, seguiment i fitxes municipals.
Tipologia de metodologia	**Semiquantitativa.**
Metodologia per determinar la vulnerabilitat (1 de 2)	A partir de la **informació tècnica** recollida, es va seguir la **metodologia de l'ESCACC20** per definir la vulnerabilitat a partir d'una combinació de tres paràmetres: **exposició, sensibilitat, i capacitat d'adaptació**, seguint la següent fórmula de càlcul : **Vulnerabilitat = (exposició x sensibilitat) – capacitat adaptativa.** En aquest context**, s'identifiquen impactes i riscos del canvi climàtic** a partir de les previsions de l'evolució del clima analitzades en el mateix document. Concretament, s'estima que en el cas d'un territori de les característiques de l'àmbit d'estudi, els riscos són: • Augment significatiu de les temperatures mitjanes i extremes i increment en nombre i durada de les onades de calor. • Increment en nombre i durada dels episodis de sequera, entenent per sequera el període de temps en que els recursos d'aigua dolça es troben per sota dels valors habituals (sequera hidrològica, no meteorològica). • Augment de la freqüència de tempestes i pluges torrencials. • Augment de la freqüència de plagues. • Pujada del nivell del mar. Aquests riscos poden comportar una sèrie d'impactes tant als sistemes naturals com al medi urbà, a la població i a les activitats econòmiques. A més dels efectes **directes** de la sequera i les temperatures extremes sobre el benestar de la població, el proveïment d'aigua, les infraestructures, etc., es produeixen una sèrie d'efectes **indirectes** com l'augment del risc d'incendi forestal o el risc de pèrdua de biodiversitat o de disminució de la productivitat dels boscos i conreus. A continuació, es mostra un exemple del **risc associat a la pujada del nivell del mar** amb una avaluació de la vulnerabilitat en l'àmbit d'estudi:

Risc	Descripció
Pujada del nivell del mar	
Desaparició de platges i dunes	El nivell del mar a l'Estartit ha pujat pràcticament 10 cm en els darrers 30 anys (SMC, 2021). A la Mediterrània ho està fent a un ritme de 4 mm/any (MedECC, 2020) i a nivell global les projeccions apunten a una pujada de fins a 1 m de cara a finals de segle (Arias et al., 2021). Malgrat que l'increment del nivell del mar al Mediterrani s'estima en un 10% menys que en les projeccions globals mitjanes, es tracta d'una zona especialment sensible per l'elevada ocupació de la franja litoral. Segons l'informe del CADS "Un litoral al límit" només un 20% de la costa disposa de suficient espai d'acomodació per continuar enretirant-se davant la pujada del nivell del mar. En el cas de la costa del Baix Llobregat hi ha els casos de Gavà i Castelldefels amb concentració d'habitatges i serveis en zones inundables.

Fitxa 2

Nom	Pla de Resiliència al Canvi Climàtic del Baix Llobregat – Adaptació Economia Circular.
Autor/s	Diputació de Barcelona i Consell Comarcal del Baix Llobregat
Any de publicació	2022

Sectors i/o activitats d'anàlisi

- Agricultura
- Ramaderia
- Forestal
- Pesca
- Turisme

Metodologia per determinar la vulnerabilitat (2 de 2)

Mitjançant **l'eina Avaluació Simplificada de Vulnerabilitat dels Impactes del Canvi Climàtic** (**ASVICC**) de la Diputació de Barcelona, s'ha construït una matriu amb els riscos i el grau de vulnerabilitat de la comarca del Baix Llobregat, i d'àrees que comparteixen característiques que els aporten una exposició i sensibilitat similar als efectes del canvi climàtic. S'ha representat la vulnerabilitat amb una escala de quatre categories: **baix** (sense color), **mitjà**, **alt** i **molt alta**. Es mostra un exemple de la vulnerabilitat de la pujada del nivell del mar a la comarca del Baix Llobregat:

Risc	Vulnerabilitat
Pujada del nivell del mar	Molt Alta
Desaparició de platges i dunes	Molt Alta
Pèrdua d'interès turístic costaner	Molt Alta

Per calcular la vulnerabilitat de la pujada del nivell del mar, s'han definit **indicadors d'exposició, sensibilitat i capacitat adaptativa,** valorats en una **escala de 0 a l'1,** han quantificat de manera **semi-quantitativa** el grau de vulnerabilitat. A continuació, es mostren els paràmetres que s'han utilitzat per calcular la vulnerabilitat pel risc de **pujada del nivell del mar** per a la desaparició de platges i dunes:

Risc	Exposició	Sensibilitat	Capacitat adaptativa	Indicador de vulnerabilitat
Pujada del nivell del mar	• **Localització de la zona costera** • **Longitud de la platja** • **Ràtio longitud platja/superfície del municipi**	• **Presència de ports** (major sensibilitat per l'agitació excessiva del mar) • **Tendència de les platges** (major sensibilitat com més minven)	• **Planejament urbanístic** (més adaptació si hi ha planejament) • **Capacitat d'inversió de l'Ajuntament** (més adaptació si hi ha més inversió) • **Sistemes de retenció de sorra** (més adaptació si hi ha sistemes) • **Pla d'usos de la platja actualitzat** (més adaptació si hi ha un pla) • **Estat de les dunes** (major adaptació com més recuperades es troben)	Molt Alta

Com a conclusió, la comarca del Baix Llobregat en conjunt presenta una **vulnerabilitat elevada** vers els efectes del canvi climàtic. Hi ha una afectació creixent dels temporals a la línia de costa amb danys a les infraestructures i edificacions del front litoral, als conreus de la plana deltaica i la pèrdua de recurs platja i dels ambients litorals.

Enllaç document

https://www.elbaixllobregat.cat/premsa/el-ple-aprova-el-pla-de-resili%C3%A8ncia-al-canvi-clim%C3%A0tic-del-baix-llobregat

Fitxa 3

Nom	Pla d'Adaptació al Canvi Climàtic dels ports de Catalunya
Autor/s	Generalitat de Catalunya i Centre Internacional d'Investigació dels Recursos Costaners (CIIRC)
Any de publicació	2021

Sectors i/o activitats d'anàlisi

- Agricultura
- Ramaderia
- Forestal
- Pesca
- Turisme

Descripció

L'objectiu fonamental del present estudi és realitzar una avaluació, a mig-llarg termini, dels factors de risc que, com a conseqüència del canvi climàtic, afectaran als ports de Catalunya (a excepció de Barcelona i Tarragona, que estan adscrits a Ports de l'Estat) i de proposar mesures d'adaptació per minimitzar els impactes associats a aquests riscos.

Cal esmentar que, atès el gran nombre de ports que s'haurien d'estudiar per abastar la totalitat del sector (en total 45), l'estudi s'ha centrat en 10 ports. Aquests, per les seves característiques morfològiques, ubicació, orientació de la costa i activitats que es duen a terme a aquests es consideren representatius dels 45 ports que s'haurien d'analitzar. A més, s'assumeix que la metodologia d'aquest estudi es pot extrapolar a la totalitat dels ports catalans. Així mateix, encara que evidentment cada port tindrà les seves particularitats específiques, els ports seleccionats poden indicar les tendències sobre els riscos més significatius en la seva zona d'influència.

Tipologia de metodologia

Semiquantitativa.

Metodologia per determinar la vulnerabilitat (1 de 2)

El Pla analitza el **grau d'exposició i de vulnerabilitat** de cada port d'estudi en funció de les característiques morfològiques i d'explotació dels mateixos (exemples d'exposició: presència de dics, molls i pantalans; i de vulnerabilitat: usos del port, calats). S'avalua també el **nivell de perillositat**, que depèn de les condicions meteo-oceanogràfiques (exemples: onatge, pujada del mar, marees meteorològiques, marees astronòmiques).

Amb la combinació dels diferents graus **d'exposició, vulnerabilitat i perillositat**, per cada **escenari** (RCP 4.5 i RCP 8.5) i cada **port**, s'obté un **nivell de risc per cada un dels cinc processos**: inoperativitat i/o inundació de molls i/o pantalans, ultrapassat per l'onatge, estabilitat dels dics d'abric, agitació portuària i aterrament (penetració de sediments al port).

A continuació, s'inclou el **diagrama de factors** amb el **nivell de risc per cada procés** segons el **color.**

Per ordre del nivell de risc:

- Els escenaris climàtics presenten un valor molt baix (verd)
- L'exposició un valor baix (blau)
- La perillositat un valor mitjà (groc)
- La vulnerabilitat un valor alt (taronja)
- I la valoració dels riscos presents i futurs un valor molt alt (vermell)

Aquest nivell de risc per cada un dels cinc processos, servirà per l'anàlisi del risc de cada port.

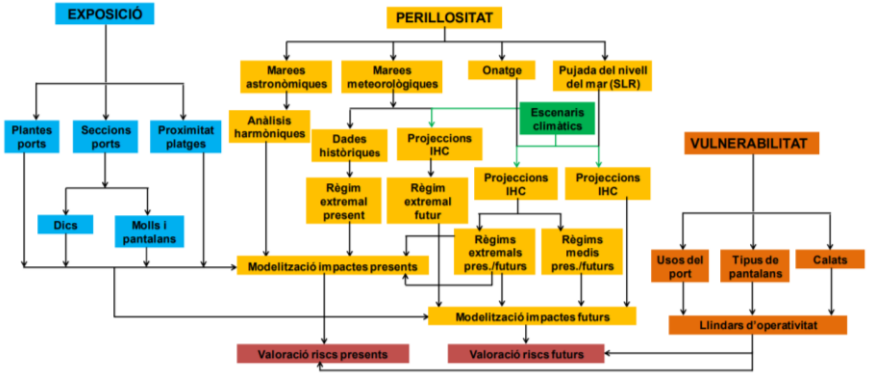


Figura 3.1. Diagrama que mostra els diversos factors que intervenen en l'exposició, la perillositat i la vulnerabilitat i com, de la seva combinació, es valora el risc.

Nom	Pla d'Adaptació al Canvi Climàtic dels ports de Catalunya
Autor/s	Generalitat de Catalunya i Centre Internacional d'Investigació dels Recursos Costaners (CIIRC)
Any de publicació	2021

Sectors i/o activitats d'anàlisi

- Agricultura
- Ramaderia
- Forestal
- Pesca
- Turisme

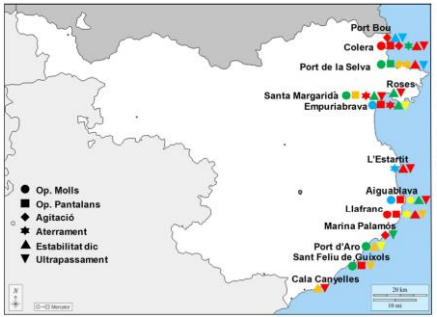
Metodologia per determinar la vulnerabilitat (2 de 2)

En aquest estudi, a més de la situació present (es pren com a base l'any 2005, que és el que utilitza l'IPCC), i es fan servir dos escenaris futurs: el **RCP 4.5** (intermedi) i el **RCP 8.5** (pessimista).

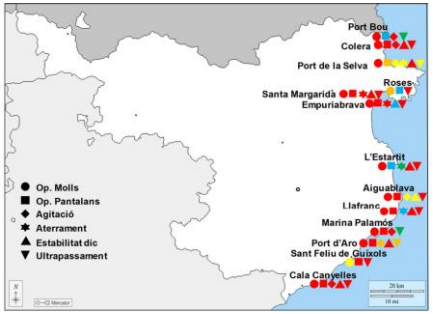
El risc s'interpreta en una **escala de 0 a 5**, amb els significats i gamma de colors en els mapes següents (seguint el mateix criteri que al diagrama de factors):

0: Sense risc
1: Risc molt baix
2: Risc baix
3: Risc mitjà
4: Risc alt
5: Risc molt alt

Mapa a la Zona Portuària Nord, en l'escenari RCP4.5 i horitzó 2050.



Mapa de riscs a la Zona Portuària Nord, en l'escenari RCP8.5 i horitzó 2100.



En el **mapa de risc de la Zona Portuària Nord**, s'observa que en l'escenari RCP 4.5 (esq) existeix una major representació de tots els colors i tots els nivells de riscos, però a al RCP 8.5 (dre) amb horitzó el 2050, existeix un major nombre de riscos de color vermell (risc molt alt).

Per a la realització del present pla s'han tingut en compte diverses fonts de referència:

- S'han recollit les dades de la xarxa dels mareògrafs de Puertos del Estado (REDMAR), que a les Costes de Catalunya consta de 2 estacions de mesura localitzades a cadascun dels ports la gestió dels quals està supeditada a Puertos del Estado: Barcelona i Tarragona.
- S'han utilitzat les bases de dades sobre projeccions climàtiques regionals marines d'Espanya (PRME), desenvolupades pel Instituto de Hidráulica Ambiental de Cantabria (IHC) en el marc del projecte *Elaboración de la metodología y bases de datos para la proyección de impactos de cambio climático a lo largo de la costa española*, amb finançament del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO). Les dades utilitzades d'aquesta base són les d'onatge i la marea meteorològica. Aquestes dades estan disponibles pel període de referència (1985-2005) i dos escenaris climàtics (RCP 4.5 y RCP 8.5), cada un per dos horitzons futurs: un curt-llarg termini (2026-2045) i un altre llarg termini (2081-2100).
- Les dades de pujada del nivell del mar s'han extret de l'últim informe de l'IPCC (2019): *Special Report on the Ocean and the Cryosphere in a Changing Climate* (SROCC).
- Les dades de topografia, batimetria i les seccions dels dics dels ports han estat proporcionats per la Sub-direcció General de Ports i Aeroports, i Ports de la Generalitat, i/o s'han extret de les bases de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. Les dades de batimetria per les zones exteriors s'han obtingut de les bases de dades existents de la general *Bathymetric Chart of the Oceans* (GEBCO), els de EMODnet, o les cartes nàutiques de NAVIONICS.

Enllaç document

https://canviclimatic.gencat.cat/web/.content/02_OFICINA/publicacions/publicacions_de_canvi_climatic/Estudis_i_docs_adaptacio/Informe-complet_ports-fase-II.pdf

Fitxa 4

Nom	Contrasted patterns in climate change risk for Mediterranean fisheries
Autor/s	Ignacio Pita, David Mouillot, Fabien Moullec & Yunne-Jai Shin.
Any de publicació	2021

Sectors i/o activitats d'anàlisi

- Agricultura
- Ramaderia
- Forestal
- Pesca
- Turisme

Descripció	En aquest estudi es calcula l'índex de vulnerabilitat per a 100 espècies marines que representen el 95% de les captures del Mediterrani, per mitjà d'un enfocament basat en riscos. Concretament, amb la metodologia d'Avaluació del Risc Climàtic (CRA) s'han avaluat els riscos a causa del canvi climàtic pel sector de la pesca. Mitjançant la integració d'un enfocament basat en les característiques socioeconòmiques d'espècies marines específiques, l'anàlisi ajuda a entendre millor les ramificacions de les conseqüències del canvi climàtic sobre la pesca mediterrània, i posa en manifest les regions que podrien veure's especialment afectades. L'estudi inclou una introducció, materials i metodologies (en els quals es basa la present anàlisi metodològica), espècies en perill, el risc de la pesca, resultats, debat (dels resultats sobre el perill per les espècies, i risc per a la pesca a causa del canvi climàtic), i referències.
Tipologia de metodologia	**Semiquantitativa.**
Metodologia per determinar la vulnerabilitat (1 de 2)	L'objectiu de la CRA és determinar les espècies de major risc en el mar Mediterrani, i per tant, les espècies que experimentarien un major impacte derivat del canvi climàtic. Les espècies analitzades es van extreure **d'estudis recents** sobre la biodiversitat marina al Mediterrani. Aquesta selecció es va compondre de **86 espècies de peixos** entre les 635 espècies incloses en la base de dades de FishMed, i **10 crustacis i 5 cefalòpodes,** que es van afegir pel seu valor comercial i la seva contribució en la biodiversitat marina. Es va calcular el **risc pesquer** a un total de **16 països mediterranis** (on s'inclou Espanya), restant fora de l'àmbit d'estudi 6 països atès que les seves costes i esforços pesquers són molt reduïts en comparació amb altres països, o bé no es disposaven de dades. El CRA avalua els riscos plantejats utilitzant 3 paràmetres: **perill, exposició i vulnerabilitat**. Integrant aquests tres paràmetres, es construeix una CRA de les **pesqueries nacionals** des d'una perspectiva **ecològica, econòmica i social**. Per calcular el **risc de les espècies en perill**, s'han tingut en compte: • Els canvis mediambientals que probablement afectaran a cada espècie. Es calcula a partir de la temperatura i salinitat del mar, des d'un escenari present (1975-2012) i futur (2021-2050, el RCP8.5 de l'AR5 de l'IPCC). • Anàlisi de sensibilitat basant-se en rangs/intervals, on a partir de la recopilació d'informació sobre les característiques biològiques de cada espècie al canvi climàtic s'estableixen uns paràmetres quantificables que calculen la tolerància a la temperatura, l'hàbitat, la mobilitat i el creixement de població de l'espècie. Per tant, la puntuació del perill de l'espècie es va calcular a partir dels resultats dels canvis mediambientals i de la sensibilitat.

Fitxa 4

Nom	Contrasted patterns in climate change risk for Mediterranean fisheries
Autor/s	Ignacio Pita, David Mouillot, Fabien Moullec3 & Yunne-Jai Shin.
Any de publicació	2021

Sectors i/o activitats d'anàlisi

- Agricultura
- Ramaderia
- Forestal
- Pesca
- Turisme

Metodologia per determinar la vulnerabilitat (2 de 2)

Per calcular el **perill per a la pesca** es va tenir en compte l'exposició i la sensibilitat:

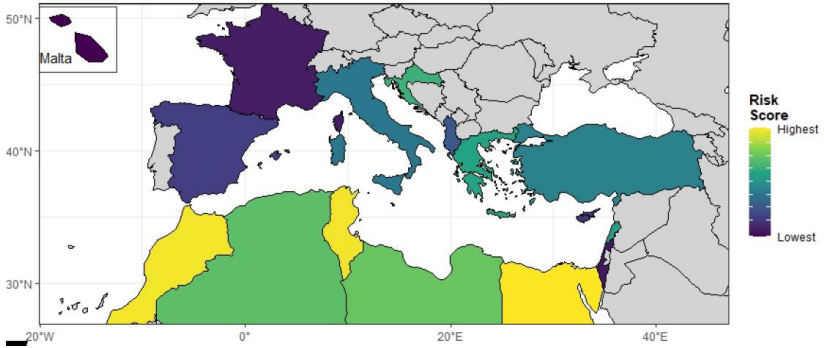
- L'exposició s'ha calculat a partir dels següents factors: percentatge de la mà d'obra en la pesca (població activa en el sector de la pesca), percentatge del PIB aportat de captures de productes del mar que arriben a port (dades de SeaAroundUs), i la proteïna del peix consumida al país (dades de FAOSTAT).
- Pel que fa al càlcul de la vulnerabilitat del perill de la pesca es basa en **3 factors socioeconòmics**: l'Índex de Desenvolupament Humà, les subvencions a la pesca per percentatge de captures totals (s'avaluava el suport de les estructures governamentals a través de les subvencions atorgades al sector pesquer, i tenint en compte el nombre total de captures del sector), i les publicacions científiques sobre la gestió de la pesca (s'estudiava la correlació entre la investigació sobre la gestió de la pesca i l'eficàcia en la gestió).

Combinant el **risc de les espècies**, **l'exposició** (del perill per a la pesca) i la **vulnerabilitat** (del perill per a la pesca), s'obté el **risc pesquer.**

Els resultats es presenten en un mapa del mar Mediterrani, amb una escala de colors per categoritzar el risc: **baix**, **mitjà** i **alt**.

Així doncs, com a exemple de **resultats**, Egipte, Marroc i Tunísia presenten un risc alt (color groc), ja que són els més exposats i allunyats de la solució ideal positiva* davant dels impactes del canvi climàtic sobre la pesca.

En canvi, Malta i Israel presenten riscos baixos, ja que tenen una exposició baixa davant els impactes climàtics de l'escenari RCP8.5.



*Segons l'estudi, la situació ideal per a un país és el risc mínim l'exposició i la vulnerabilitat de la pesca.

Enllaç document

https://archimer.ifremer.fr/doc/00708/82034/86787.pdf

Fitxa 5

Nom	Estratègia de transició energètica i acció climàtica del Maresme. Pla d'adaptació al canvi climàtic del Maresme i integració al pla de mitigació
Autor/s	Estudi Ramon Folch i Associats
Any de publicació	2021

Sectors i/o activitats d'anàlisi

- Agricultura
- Ramaderia
- Forestal
- Pesca
- Turisme

Descripció	El document inclou una diagnosi energètica comarcal, i una previsió dels futurs escenaris de reducció de consums, emissions i implantació d'energies renovables per a l'any 2030. En matèria d'adaptació, el document diagnostica les vulnerabilitats de la comarca envers el canvi climàtic i estima el cost de no actuar en cas que no s'adoptin mesures d'adaptació. Es defineixen accions d'adaptació a escala comarcal i municipal en 8 eixos: governança per a l'adaptació i la resiliència, gestió integrada del cicle de l'aigua, gestió forestal sostenible, reducció de la incidència d'inundacions i rierades, conservació del litoral davant l'increment dels temporals i la pujada del nivell del mar, protecció de la biodiversitat, preservació del sòl agrícola i dinamització d'espais agraris, i suport a un model turístic resilient i responsable. També es construeixen indicadors per assegurar el seu seguiment.
Tipologia de metodologia	**Semiquantitativa.**
Metodologia per determinar la vulnerabilitat	El marc conceptual de l'estudi es basa en la **metodologia de l'ESCACC20 i la de l'*European Environment Agency, 2008***. *Impacts of Europe's Changing Climate: 2008 indicator based assessment*, on la vulnerabilitat de cada impacte varia en funció de la **sensibilitat, l'exposició a l'impacte, i la capacitat d'adaptació**. Mitjançant **l'eina Avaluació Simplificada de Vulnerabilitat dels Impactes del Canvi Climàtic** (**ASVICC**) de la Diputació de Barcelona, s'ha construït una matriu amb els riscos i el grau de vulnerabilitat de la comarca del Maresme. S'ha representat la vulnerabilitat amb una escala de tres categories: **baix (sense color), mitja**, i **alt.** A continuació, es mostra un exemple de la **vulnerabilitat de la pujada del nivell del mar:**

Risc	Vulnerabilitat
Pujada del nivell del mar	Alta
Desaparició de platges i dunes	Alta
Pèrdua d'interès turístic costaner	Alta

Seguidament s'analitzen els riscos amb vulnerabilitats més altes, i es desglossen els indicadors per aportar informació concreta de la situació del Maresme. Es representa amb les següents categories: **alta**, i **mitjana-baixa.** A continuació es mostra un exemple de la **desaparició de les platges i dunes**, amb una vulnerabilitat alta al Maresme:

Risc: Desaparició de platges i dunes	Grau de vulnerabilitat	Descripció
Exposició	Alta	L'avanç de l'ocupació del litoral del Maresme redueix la resiliència de les platges.
Sensibilitat	Alta	El canvi climàtic incrementarà el risc de les platges del Maresme de patir afectacions.
Capacitat d'adaptació	Mitjana - baixa	Necessitat d'una actuació coordinada entre les administracions amb competències sobre les platges.

Enllaç document	https://www.ccmaresme.cat/wp-content/uploads/2021/12/Pla-Mitigacio-i-Adaptacio-definitiu.pdf

Fitxa 6

Nom	Canvi climàtic i ambiental a la conca mediterrània. Situació actual i riscos per al futur. Primer informe d'avaluació de la Mediterrània (MAR1)
Autor/s	Mediterranean Experts on Climate and environmental Change (MedECC)
Any de publicació	2020

Sectors i/o activitats d'anàlisi

Descripció	El document analitza els impactes del canvi climàtic a la conca mediterrània. Es focalitza en les conseqüències negatives sobre els ecosistemes marins i la biodiversitat a causa de factors com la sobrepesca, l'escalfament, l'acidificació i la propagació d'espècies no autòctones. Finalment, es menciona la possibilitat de mitigar i adaptar-se als impactes del canvi climàtic a la conca mediterrània mitjançant diverses accions, i es posa de manifest la necessitat d'implementar nous plantejaments per a la gestió integrada de la zona costanera i la planificació per conservar ecosistemes.
Tipologia de metodologia	**Quantitativa.**
Metodologia per determinar la vulnerabilitat (1 de 2)	L'informe **avalua els riscos per a tota la conca mediterrània (terra i mar)**, associats a **quatre motors principals de canvi ambiental**: clima, contaminació, ús del sòl i del mar, i espècies no autòctones. També es tenen en compte els **recursos** (aigua, alimentació i energia), els **ecosistemes mediterranis** (marins, costaners i terrestres), i la **societat** que té un impacte en la conca (desenvolupament, salut humana, i seguretat humana). Per analitzar la vulnerabilitat, s'han tingut en compte els següents aspectes **quantitatius:** • Canvis observats en la temperatura i les precipitacions. Tendències recents en la temperatura i en les precipitacions a la conca mediterrània a la terra. Mitjanes per al període 1950-2018, i 1980-2018. • Escalfament projectat a la conca mediterrània sobre la terra. Canvis projectats en la temperatura anual en relació amb el període de referència passat recent (1980-1999), basats en la mitjana de conjunt EURO-CORDEX 0,11°, simulacions per als escenaris RCP 2.6 i RCP 8.5, escalfament al final del segle XXI (2080-2099) per a RCP 2.6, ídem per a RCP 8.5. • Canvi de precipitació projectat a la conca mediterrània. Canvis projectats en la precipitació anual en relació amb el període de referència passat recent (1980-1999), basats en la mitjana de conjunt EURO-CORDEX 0,11°, simulacions per als escenaris RCP 2.6 i RCP 8.5, anomalies de precipitació al final del segle XXI (2080- 2099) per a RCP 2.6, ídem per a RCP 8.5. • Ús de fertilitzants i alliberament de nitrogen a la mar Mediterrània (PNUMA / PAM / MED POL, 2013). • Taxes totals de consum d'aigua en els quatre sectors principals i tres subregions (font de dades: AQUASTAT). • Distribució dels terrenys i els seus subtipus a partir d'observacions del període 1981-2010. • Percentatge de morts humanes atribuïbles a la calor durant l'estiu als països europeus, segons diferents escenaris climàtics.

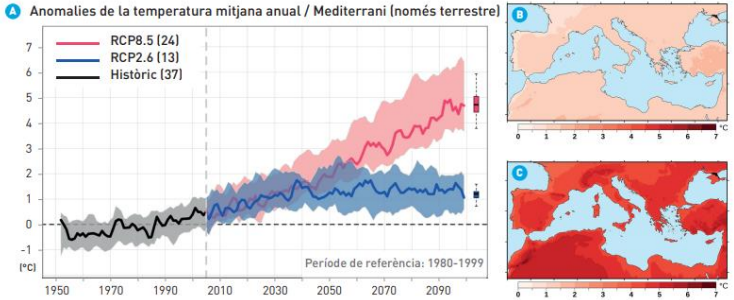
- Agricultura
- Ramaderia
- Forestal
- Pesca
- Turisme

Fitxa 6

Nom	Canvi climàtic i ambiental a la conca mediterrània. Situació actual i riscos per al futur. Primer informe d'avaluació de la Mediterrània (MAR1)
Autor/s	Mediterranean Experts on Climate and environmental Change (MedECC)
Any de publicació	2020

Sectors i/o activitats d'anàlisi

- Agricultura
- Ramaderia
- Forestal
- Pesca
- Turisme

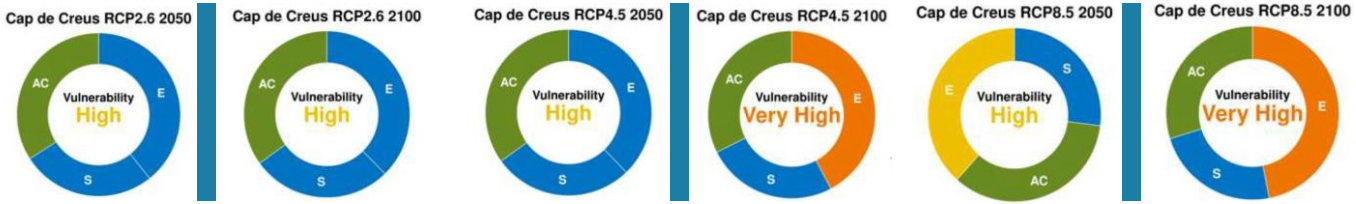
Metodologia per determinar la vulnerabilitat (2 de 2)	Com a exemple, **el risc del canvi climàtic**, englobat en les variables de canvi ambiental (clima, contaminació, ús del sòl i del mar i espècies no autòctones), s'analitza a partir de 12 paràmetres, un dels quals és l'**Escalfament del mar.** Les temperatures i precipitacions anuals mitjanes de la conca mediterrània del continent, s'analitzen en els mapes del període 1950-2018 i del 1980-2018, per detectar canvis destacables. A continuació, es pot observar un mapa de les anomalies estudiades, on a partir de l'històric de 1950 a 2005 (aproximadament) en funció de l'escenari estudiat, derivaria en un lleu augment de temperatures (RCP 2.6), o pel contrari hi hauria un escalfament de la superfície continental (terra) molt més elevat (RCP 8.5). Aquestes dades aporten informació sobre la temperatura per determinar l'escalfament del mar i els seus impactes.  **Figura SPM.2 | Escalfament projectat a la conca mediterrània sobre la terra.** Canvis projectats en la temperatura anual en relació amb el període de referència passat recent (1980-1999), basats en la mitjana de conjunt EURO-CORDEX 0,11°, a: simulacions per als escenaris RCP 2.6 i RCP 8.5, b: escalfament al final del segle XXI (2080-2099) per a RCP 2.6, c: ídem per a RCP 8.5.
Enllaç document	https://www.medecc.org/wp-content/uploads/2021/05/MedECC_MAR1_SPM_CAT.pdf

Fitxa 7

Nom	Cap de Creus MPA - Vulnerability Assessment, i Litoral del Baix Empordà MBA – Vulnerability Assessment
Autor/s	Gemma Cantos i Yesmina Mascarell
Any de publicació	2020

Sectors i/o activitats d'anàlisi

- Agricultura
- Ramaderia
- Forestal
- Pesca
- Turisme

Descripció	El projecte MPA-Engage té com objectiu principal situar les àrees marines protegides (AMP) del mar Mediterrani en la primera línia de l'adaptació al canvi climàtic. En el marc del projecte s'avalua la vulnerabilitat ecològica i socioeconòmica als impactes del canvi climàtic de les AMP. Concretament, a Catalunya, s'avaluen dues zones del litoral català: el Baix Empordà i el Cap de Creus.
Tipologia de metodologia	**Semiquantitativa.**
Metodologia per determinar la vulnerabilitat	La vulnerabilitat socioecològica de l'AMP s'ha avaluat mitjançant el càlcul d'un **índex multidimensional**, que té en compte tant el vessant ecològic com el social, i que **s'expressa qualitativament** com a extrem, molt alt, alt, moderat o baix. Es té en compte: **la sensibilitat, la capacitat adaptativa, i l'exposició,** considerant-se els següents aspectes: • La **vulnerabilitat ecològica,** que es defineix a partir de la susceptibilitat vers al canvi climàtic dels hàbitats i espècies que formen part dels objectius de conservació de l'AMP. • La **vulnerabilitat social,** que se centra en les activitats humanes que es produeixen a l'AMP, atesos els usos permesos a la zona (p.e. pesca a petita escala, submarinisme recreatiu, activitats turístiques, esports aquàtics, etc.). Mitjançant una eina que funciona amb un fitxer d'entrada de tipus Excel (.xls) s'han combinat un conjunt d'indicadors **qualitatius** i **quantitatius**, i a través d'una normalització i ponderació, determinant-se la **vulnerabilitat d'una AMP** al canvi climàtic. En el present estudi, s'ha considerat l'**escenari optimista** (RCP 2.6) l'**escenari moderat** per l'any 2050 (RCP 4.5) i **l'escenari intensiu** (RCP 8.5) d'emissions de GEH per l'any 2100. A mode d'exemple, la **vulnerabilitat socioecològica del Cap de Creus** és alta amb vistes a l'any 2050 i arriba a una vulnerabilitat molt alta l'any 2100, tant en un escenari moderat en què es compleixen els acords mundials de reducció de GEH (RCP 4.5) com en un de més intensiu si no s'actua per reduir els GEH (RCP 8.5).  *Nota: S = Sensibilitat, E = Exposició, AC = Capacitat adaptativa.*
Enllaç document	https://refredaelmar.cat/

Fitxa 8

Nom	Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la actividad aseguradora
Autor/s	Ana Isabel Hidalgo Pérez
Any de publicació	2020

Sectors i/o activitats d'anàlisi

- Agricultura
- Ramaderia
- Forestal
- Pesca
- Turisme

Descripció	En aquest document s'analitzen els impactes i la cobertura asseguradora dels riscos climàtics extraordinaris (inundació, embat del mar (onatge), vents forts, i tornados), els riscos naturals climàtics (incendis forestals, pluja, neu, calamarsa, allaus, desplaçaments, vents forts, sequeres i gelades), i els riscos emergents (onades de calor, onades de fred, pandèmia i altres). L'estudi aporta l'explicació de la metodologia emprada, el context nacional i internacional vers el canvi climàtic, els riscos climàtics rellevants pel sector de l'assegurança, l'anàlisi general del sector de l'assegurança a Espanya considerant el marc normatiu i organització, impactes i vulnerabilitats al canvi climàtic, contribucions de l'activitat asseguradora a l'adaptació al canvi climàtic, viabilitat i adaptació del sector, anàlisis de les mancances de coneixement detectades, i conclusions.
Tipologia de metodologia	**Semiquantitativa.**
Metodologia per determinar la vulnerabilitat (1 de 2)	La base de la metodologia es basa en una extensa **revisió bibliogràfica d'informes sobre l'activitat asseguradora i la seva relació amb el canvi climàtic,** algunes de les quals es detallen a continuació: • Informes: de l'IPCC, de FAO, del *Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.* • Projectes i plans: LIFE *Agriadapt, programa InfoAdapta-Agri, JRC, Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), la Estrategia de Adaptación de la Costa Española, al Cambio Climático*. • Estudis: de *Centros de Investigación,* de la *Agencia Estatal de Meteorología, aseguradoras,* de la *Fundación Mapfre,* del *Consorcio de Compensación de Seguros,* del *Observatorio de Salud y Cambio Climático del Ministerio de Sanidad.* També s'han realitzat nombroses **entrevistes amb alguns dels actors claus a Espanya**, per conèixer la seva **percepció sobre la vulnerabilitat** a través de la celebració del *Seminario sobre cambio climático y actividad aseguradora* el novembre de 2017. Es van realitzar una sèrie d'entrevistes dissenyades per cada un dels grups d'entrevistats, amb l'objectiu d'obtenir el màxim d'informació possible. Aquestes entrevistes van permetre identificar: la **percepció de l'impacte del canvi climàtic en el sector assegurador**, les mesures d'adaptació que s'estan implementant en els diferents organismes per millorar la gestió dels riscos climàtics, la idoneïtat dels models de predicció del risc existents, nous productes assegurats, entre d'altres. En base a l'informe especial *Global Warming of 1,5ºC* de l'IPCC del 2018, s'indicava que era previsible que augmentés el risc dels esdeveniments meteorològics extrems, a mesura que augmentés la temperatura. Per tant, es determina que el **risc depèn de l'amenaça i la vulnerabilitat; i la vulnerabilitat de l'exposició i la susceptibilitat.**

Nom	Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la actividad aseguradora
Autor/s	Ana Isabel Hidalgo Pérez
Any de publicació	2020

Sectors i/o activitats d'anàlisi

- Agricultura
- Ramaderia
- Forestal
- Pesca
- Turisme

Metodologia per determinar la vulnerabilitat (1 de 2)

L'anàlisi de la vulnerabilitat de l'estudi es basa en una relació entre els **principals riscos climàtics** a nivell nacional i **l'activitat asseguradora.** Els riscos analitzats són els següents:

- **Riscos climàtics extraordinaris**: inundació, embat de mar (onatge), vents forts, i tornados.
- **Riscos naturals climàtics**: incendis forestals, pluja, neu, calamarsa, allaus, desplaçaments, vents forts, sequeres i gelades.
- **Riscos emergents**: onades de calor, onades de fred, pandèmia i altres.

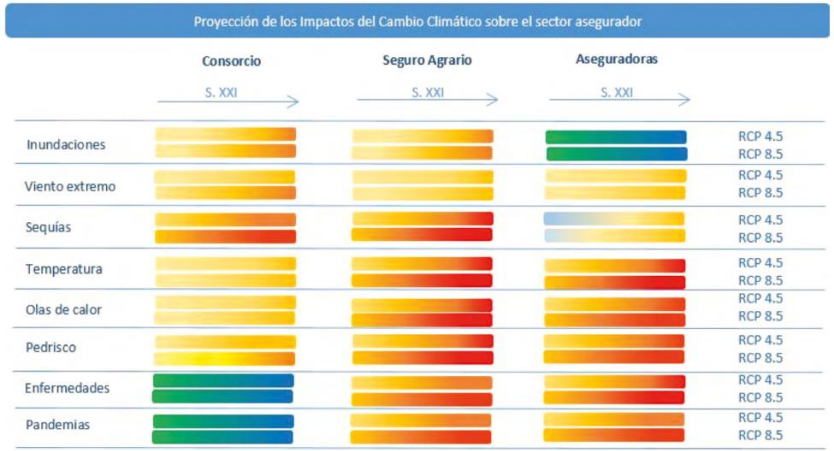
Per identificar visualment aquells aspectes/impactes amb major incidència que afectarà al sector assegurador ocasionant un major nivell de sinistralitat, s'utilitza la següent escala: **baix**, **mitjà**, **i alt.**

A continuació, es mostra la projecció dels impactes del canvi climàtic en els escenaris **RCP 4.5 i RCP 8.5** pel consorci, assegurança agrària i asseguradores:

En el cas del Consorci de Compensació d'Assegurances (entitat pública empresarial espanyola amb activitat al sector assegurador, adscrita al Ministeri d'Economia i Competitivitat d'Espanya), els hi afectarà en menor grau les malalties i pandèmies, i els hi afectarà en major grau les sequeres en un escenari RCP 8.5. En aquest sentit, les sequeres es preveuen que afectin més el sector primari (agricultura i ramaderia) i el sector terciari (turisme), sectors amb els quals treballen: assegurança agrària, i assegurança obligatòria de viatges, entre d'altres.

Pel que fa a l'Assegurança Agrària (s'encarrega de la gestió de les assegurances del sector agrari), en els dos escenaris, els hi afectaran les sequeres, temperatura, onades de calor i calamarsa. En aquest cas, el sector agrari és sensible i està directament exposat aquests canvis en el medi ambient, i les collites es podrien veure afectades a causa d'aquest perills climàtics.

I per les Asseguradores, es preveu afectació i increment de la temperatura, onades de calor, calamarsa, malalties i pandèmies. En aquest cas, a part dels sectors econòmics, entra també la població, que estaria directament relacionada amb les malalties i pandèmies.



Enllaç document

https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/informe_cc_activ_aseguradora_tcm30-517392.pdf

Fitxa 9

Nom	Estratègia per a l'adaptació al canvi climàtic
Autor/s	LIFE CLINOMICS
Any de publicació	2018

Sectors i/o activitats d'anàlisi

- Agricultura
- Ramaderia
- Forestal
- Pesca
- Turisme

Descripció	L'estratègia realitza una anàlisi de vulnerabilitat dels següents sectors econòmics als efectes del canvi climàtic: agro-ramader, forestal, turístic i pesquer) i pertanyents als tres territoris següents: Reserva de la Biosfera del Montseny (RBM), Alt Penedès i Terres de l'Ebre. L'objectiu de l'estratègia és generar i transferir tot el coneixement sobre l'adaptació al canvi climàtic mitjançant un model adequat de governança local, i augmentar la capacitat adaptativa dels sectors i/o sistemes a partir del reforç de la capacitat de resiliència i de la disminució de l'exposició dels sistemes i dels sectors sota premisses de sostenibilitat social, ambiental i econòmica. LifeClinomics desenvolupa una experiència a escala local que pretén ser demostrativa, aplicable i mobilitzadora d'un procés polític i social, per tal de transformar l'economia local.
Tipologia de metodologia	**Semiquantitativa.**
Metodologia per determinar la vulnerabilitat (1 de 2)	La diagnosi de la vulnerabilitat en els tres territoris i sectors mencionats s'elabora a partir del **balanç d'informació** (estudis dels efectes de la vulnerabilitat de cada zona del Life Clinomics), del **càlcul d'indicadors de vulnerabilitat** i de la **valoració dels diferents agents econòmics** sobre la vulnerabilitat i la capacitat adaptativa dels sectors. Es pren com a referència les definicions de risc i vulnerabilitat de l'**ESCACC20**, així com les noves evidències i actualitzacions de les dades sobre canvi climàtic que es recullen en el **Tercer Informe sobre Canvi Climàtic a Catalunya.** La fórmula per calcular els indicadors de vulnerabilitat és la següent: **Vulnerabilitat = (exposició x sensibilitat) – capacitat adaptativa.** La revisió bibliogràfica dels **estudis de vulnerabilitat** per cada territori (Montseny, Alt Penedès i Terres de l'Ebre), i **l'anàlisi dels indicadors** proporcionen suficient informació a nivell local, fet que permet definir les línies estratègiques d'intervenció. L'anàlisi de la vulnerabilitat dels sectors econòmics als diferents riscos derivats de l'impacte del canvi climàtic s'ha dut a terme a mitjançant criteris **qualitatius** – criteri expert i de la percepció dels agents del territori – i **semi quantitatius** – ús d'indicadors. Pel que fa a la **percepció dels agents**, es van realitzar Meses Territorials per a l'Adaptació al Canvi Climàtic (**MeTACC**) i Meses Sectorials per a l'Adaptació al Canvi Climàtic (**MeSACC**) en les quals van participar persones expertes en adaptació al canvi climàtic i d'activitats econòmiques. La **valoració de les vulnerabilitats** es va realitzar a través de la següent **escala:** • Molt baixa (1): Es considera que el sector econòmic i l'entorn socioeconòmic tenen vulnerabilitat molt baixa. • Més aviat baixa (2): Es considera que el sector econòmic i l'entorn socioeconòmic tenen vulnerabilitat més aviat baixa. • Més aviat alta (3): Es considera que el sector econòmic i l'entorn socioeconòmic tenen vulnerabilitat més aviat alta. • Molt alta (4): Es considera que el sector econòmic i l'entorn socioeconòmic tenen vulnerabilitat molt alta.

Fitxa 9

Nom	Estratègia per a l'adaptació al canvi climàtic
Autor/s	LIFE CLINOMICS
Any de publicació	2018

Sectors i/o activitats d'anàlisi

- Agricultura
- Ramaderia
- Forestal
- Pesca
- Turisme

Metodologia per determinar la vulnerabilitat (2 de 2)

Els indicadors de vulnerabilitat definits es van categoritzar segons **exposició, sensibilitat i capacitat adaptativa,** i la valoració de l'indicador es va realitzar amb una escala **entre 0 (poc vulnerable) a 10 (molt vulnerable).**

Els riscos que es van valorar amb un major grau de vulnerabilitat en el conjunt de la Reserva de la Biosfera de Terres de l'Ebre, van ser canvis morfològics al litoral (especialment al Delta de l'Ebre) (amb un valor de vulnerabilitat de 10 sobre 10), i canvis en les explotacions ramaderes (amb també un valor de vulnerabilitat de 10 sobre 10). Aquest riscos estan directament relacionats amb el sector turístic i agro-ramader.

A continuació es mostra el càlcul de la vulnerabilitat pel risc de **pujada del nivell del mar** per la zona d'estudi del Delta de l'Ebre*:

Risc	Subindicador d'exposició	Subindicador de sensibilitat	Subindicador de capacitat adaptativa	Indicador de vulnerabilitat
Pujada del nivell del mar en ports (CLINmar1)	Pujada del nivell del mar	Percentatge de la zona litoral i del delta de l'Ebre que quedaria sota l'aigua (Smar)	Mesures planificades i executades per fer front al risc associat a la pujada del nivell del mar (Rmar)	Pujada del nivell del mar
Fórmula: **CLINmar = (Emar x Smar) – Rmar**	Pujada del nivell del mar d'acord a les projeccions de l'AR5 (IPCC,2013) en l'escenari més optimista (RCP2.6): Nivell d'exposició / Augment nivell del mar (cm) Baixa (1) / <26 cm Moderada (2) / 26-55 cm Alta (3) / >55 cm	La sensibilitat és major com major sigui el percentatge de superfície que quedi per sota l'aigua. Sensibilitat / Superfície sota l'aigua Baixa (1) / <15% Moderada (2) / 15-30% Alta (3) / >30%	Té en compte la planificació i l'execució de mesures per fer front a la pujada del nivell del mar i subsidència (per al delta de l'Ebre): Capacitat adaptativa / Nombre de mesures Baixa (1) / Cap Moderada (2) / Una Alta (3) / Dos o més	**10 ***

*L'estudi no indica el procés de càlcul de l'indicador de vulnerabilitat.

Enllaç document

https://lifeclinomics.eu/wp-content/uploads/2019/05/Estrat%C3%A8gia_Adaptaci%C3%B3_canvi_clim%C3%A0tic_LifeClinomics.pdf

Fitxa 10

Nom	Accions per al clima al Delta de l'Ebre (ACDE)
Autor/s	Oficina Catalana de Canvi Climàtic
Any de publicació	2018

Sectors i/o activitats d'anàlisi

- Agricultura
- Ramaderia
- Forestal
- Pesca
- Turisme

Descripció

El document s'ha elaborat en el marc del projecte Life ADMICLIM, i planteja accions pilot de mitigació i adaptació al canvi climàtic al Delta de l'Ebre, una de les zones més vulnerables a Catalunya vers la pujada del nivell del mar i a la subsidència. Es planteja un enfocament de gestió integrada de l'aigua, del sediment i dels hàbitats (principalment, arrossars i zones humides).

L'objectiu del document és múltiple, ja que es pretén optimitzar l'elevació del sòl, reduir l'erosió costanera, augmentar l'acumulació (segrest) de carboni al sòl, reduir les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) i millorar la qualitat de l'aigua.

El document està dividit en dues parts: una primera part on s'inclou la **diagnosi i caracterització de la zona d'estudi i una anàlisi de les seves principals vulnerabilitats** i, una segona part on es presenten **mesures de mitigació i adaptació al canvi climàtic**.

Tipologia de metodologia

Semiquantitativa.

Metodologia per determinar la vulnerabilitat (1 de 2)

La **vulnerabilitat es defineix de la mateixa manera que a l'ESCACC20**, és a dir, la predisposició a ser afectats negativament en funció de la sensibilitat, exposició i la capacitat adaptativa. Per tant, dins del marc del projecte s'ha elaborat una matriu en la qual es relacionen els principals riscos amb els factors de canvi més importants (increment de la temperatura, disminució de la precipitació, episodis de sequera i increment del nivell del mar) i els sectors econòmics analitzats (agricultura, pesca i aqüicultura i turisme). A més de calcular el risc seguint la següent fórmula: **Risc = Perillositat x Vulnerabilitat x Exposició.**

En aquesta matriu s'identifiquen, d'una manera preliminar, els riscos significatius per a cada sector. Les cel·les en color taronja indiquen una interacció entre el risc i el sector econòmic, en el cas de la **pèrdua de valors ambientals i canvis en la qualitat paisatgística** tots es sectors presenten una interacció directa.

RISC	FACTORS DE CANVI (IMPACTES)			SECTORS ECONÒMICS			DESCRIPCIÓ DELS RISCOS
	Increment temperatura	Precipitació Sequera	Nivell i temperatura del mar	Agrícola / Ramader	Pesca / Aqüicultura	Turisme	
Pèrdua de valors ambientals i canvis en la qualitat paisatgística	X	X	X				Canvis en la distribució i estructura de les zones conreades i aqüícoles. Reducció d'hàbitats que confereixen riquesa paisatgística. Alteració de la interfície aigua-terra degut a l'augment del nivell del mar. Pèrdua d'atractiu turístic.

La metodologia d'avaluació dels riscos/vulnerabilitats es basa en una **valoració qualitativa** d'acord amb un **codi de colors**: el cercle vermell indica un risc amb connotacions negatives, mentre que el cercle verd indica aspectes positius.

Aquesta metodologia d'anàlisi de vulnerabilitat es realitza per al **sistema físic i natural,** i per al **sistema socioeconòmic** dins del qual s'inclou els **nuclis urbans, l'agricultura, pesca i aqüicultura, salines, turisme i infraestructures**.

Fitxa 10

Nom	Projecte pilot de mesures de mitigació i adaptació al canvi climàtic al Delta de l'Ebre (EBRO ADMICLIM)
Autor/s	Oficina Catalana de Canvi Climàtic
Any de publicació	2018

Sectors i/o activitats d'anàlisi

Metodologia per determinar la vulnerabilitat (2 de 2)

A continuació, es mostra un exemple de les vulnerabilitats en els sistemes físic i natural (amb un exemple de risc negatiu i un de positiu):

Efectes	Vulnerabilitats en els sistemes físic i natural
	Canvis morfològics al litoral: erosió de la línia de costa, resultant tant del transport longitudinal de sediments com de l'augment del nivell del mar. Tancament de les badies. Disminució i degradació de les platges
	Les platges, els sistemes dunars i altres sistemes naturals com les maresmes són favorables per a l'adaptació a l'augment del nivell del mar degut al seu dinamisme respecte a d'altres usos del sòl rígids, particularment aquells que suposen superfícies construïdes, que no presenten capacitat adaptativa. Així mateix, la baixa ocupació de la plana deltaica per nuclis urbanitzats i infraestructures és avantatjosa per a l'adaptació a l'augment del nivell del mar

I també un exemple de vulnerabilitat en els sistemes socioeconòmics, concretament dels nuclis urbans (en aquest cas només hi ha un exemple de risc negatiu, perquè no hi ha cap positiu en aquest apartat):

Efectes	Vulnerabilitats en els sistemes socioeconòmics - Nuclis urbans
	Pèrdua de patrimoni i danys a la propietat per augment del nivell del mar

Enllaç document

https://www.lifeebroadmiclim.eu/wp-content/uploads/2019/04/ACDEXvfinal_maig.pdf

- Agricultura
- Ramaderia
- Forestal
- Pesca
- Turisme

Fitxa 11

Nom	Pla Local d'Adaptació al Canvi Climàtic de Gavà
Autor/s	Ajuntament de Gavà, Direcció de Serveis Ambientals de l'AMB, AQUATEC-Proyectos para el sector del Agua
Any de publicació	2018

Sectors i/o activitats d'anàlisi

- Agricultura
- Ramaderia
- Forestal
- Pesca
- Turisme

Descripció

El pla presenta una avaluació dels impactes del canvi climàtic, i una estratègia d'adaptació a nivell municipal. Els objectius d'aquest pla són augmentar la capacitat adaptativa dels sectors i/o sistemes del municipi, i articular un pla que permeti integrar i coordinar les polítiques i plans locals sectorials.

Tipologia de metodologia

Qualitativa.

Metodologia per determinar la vulnerabilitat (1 de 2)

Per definir i calcular el risc s'utilitza el protocol definit per l'AMB basat en la **metodologia de la Direcció General de Protecció Civil (DGPC) de la Generalitat de Catalunya i l'Oficina de les Nacions Unides per a la reducció de Danys i Riscos (UNISDR).** Segons aquesta metodologia, el risc és el resultat de la combinació del perill generat, la vulnerabilitat intrínseca dels sistemes o elements vulnerables (persones, medi ambient i infraestructures i bens en general) i l'exposició d'aquests elements vulnerables al perill concret. El risc d'un element concret és més elevat quant major és el perill, la vulnerabilitat i/o l'exposició. Per calcular la vulnerabilitat, es té en compte la següent fórmula: **Vulnerabilitat= (Exposició x Sensibilitat) – Resiliència**. I es construeixen les següents matrius de creuament:

Taula 4.1: Rangs per a cada variable

Perill	Exposició	Sensibilitat	Conseqüències	Resiliència
Molt baix (Estrany)	Molt baixa	Molt baixa	Molt baixes (Insignificants)	Molt baixa
Baix (Poc probable)	Baixa	Baixa	Baixes (Menors)	Baixa
Mitjà (Probable)	Mitjana	Mitjana	Mitjanes (Moderades)	Mitjana
Alt (Molt probable)	Alta	Alta	Altes (Significatives)	Alta
Molt alt (Freqüent)	Molt alta	Molt alta	Molt altes (Catastròfiques)	Molt alta

Taula 4.2: Rangs de les conseqüències en funció de l'exposició i la sensibilitat

Sensib. / Expo.	Molt baixa	Baixa	Mitjana	Alta	Molt alta
Molt baixa	Molt baixes	Molt baixes	Molt baixes	Baixes	Baixes
Baixa	Molt baixes	Baixes	Baixes	Mitjanes	Mitjanes
Mitjana	Molt baixes	Baixes	Mitjanes	Altes	Altes
Alta	Baixes	Mitjanes	Altes	Altes	Molt altes
Molt alta	Baixes	Mitjanes	Altes	Molt altes	Molt altes

Taula 4.3: Rangs del risc global en funció de les conseqüències i dels perills

Perill / Conseq.	Molt baix (Estrany)	(Baix) Poc probable	Mitjà (Probable)	Alt (Molt probable)	Molt alt (Freqüent)
Molt baixes (Insignificants)	Baix	Baix	Baix	Mitjà	Mitjà
Baixes (Menors)	Baix	Baix	Mitjà	Mitjà	Alt
Mitjanes (Moderades)	Baix	Mitjà	Mitjà	Alt	Alt
Altes (Significatives)	Mitjà	Mitjà	Alt	Alt	Molt alt
Molt altes (Catastròfiques)	Mitjà	Alt	Alt	Molt alt	Molt alt

Taula 4.4: Rangs de classificació dels riscos segons la priorització de les accions a implantar, analitzada segons el valor del risc global i la resiliència o capacitat d'adaptació.

Resil. / Risc glob.	Molt baixa	Baixa	Mitjana	Alta	Molt alta
Baix					
Mitjà	Seguiment i monitoratge			Baix impacte	
Alt					
Molt alt	Actuació prioritària			Manteniment de la gestió	

Fitxa 11

Nom	Pla Local d'Adaptació al Canvi Climàtic de Gavà
Autor/s	Ajuntament de Gavà, Direcció de Serveis Ambientals de l'AMB, AQUATEC-Proyectos para el sector del Agua
Any de publicació	2018

Sectors i/o activitats d'anàlisi

- Agricultura
- Ramaderia
- Forestal
- Pesca
- Turisme

Metodologia per determinar la vulnerabilitat (2 de 2)

S'han tingut en compte les diferents dades per analitzar els perills i riscos climàtics al municipi de Gavà:

- **Diagnosi del municipi:** caracterització del municipi a diferents nivells: territorial, sociodemogràfic, sectorial (medi natural i ecosistemes, activitat econòmica, recursos i vectors ambientals, transport i mobilitat, infraestructures energètiques, sistema de salut, serveis d'emergència i protecció civil, infraestructures i zones sensibles, etc.) i climàtica, on s'analitza tant el clima actual, valors extrems i tendències, com les projeccions climàtiques esperades pel present segle (període 2011-2100). Finalment s'identifiquen els àmbits prioritaris d'actuació del municipi dins el Pla Local d'Adaptació al Canvi Climàtic (PLACC).
- **Definició de les competències municipals:** incloent una anàlisi de l'estructura organitzativa del municipi, les competències pròpies de l'Ajuntament, les competències compartides amb l'AMB i altres competències supramunicipals que afecten al municipi.

En aquesta diagnosi es té en compte **quatre perills climàtics:** reducció de la precipitació mitjana anual, increment dels períodes de pluges intenses, increment de la temperatura mitjana anual, i increment del nivell del mar.

Per cadascun dels perills s'han enumerat els **riscos potencials** resultants del creuament de l'anàlisi de les projeccions d'aquests perills climàtics amb els resultats de la diagnosi municipal (caracterització del municipi a nivell sociodemogràfic i sectorial) que, alhora ajuden a fer una primera identificació dels elements territorials, recursos o sistemes que es troben exposats al risc (àmbits prioritaris d'actuació).

S'efectua una anàlisi i descripció detallada de cadascun dels riscos potencials identificats, així com de les variables que els defineixen: perill climàtic, exposició, sensibilitat i resiliència, segons les característiques de Gavà i l'anàlisi realitzada a través de la celebració de diferents *workshop*s amb els tècnics municipals.

Concretament, durant el primer *workshop* amb els tècnics municipals es va efectuar una valoració qualitativa (molt baix, baix, mitjà, alt i molt alt) de cadascuna de les **5 variables qualitatives** que acaben definint el risc: perill, exposició, sensibilitat, conseqüències i resiliència*. Combinant aquestes variables, s'obté una **priorització** d'aquells riscos que requereixen d'una actuació d'adaptació prioritària. A continuació, es mostra un exemple de la valoració dels riscos:

Risc	Perill	Exposició	Sensibilitat	Conseqüències	Risc global	Resiliència	Tipus d'actuació
Afectacions als ecosistemes aquàtics	Alt (Molt probable)	Baixa	Alta	Mitjanes (moderades)	Alt	Alta	Manteniment de la gestió
Regressió línia de costa (pèrdua de sorres)	Molt alt (freqüent)	Molt alta	Molt alta	Molt altes (catastròfiques)	Molt alt	Mitjana	Actuació prioritària

*En la resiliència, els colors van a la inversa, ja que tenir una alta resiliència és un aspecte positiu.

Enllaç document

https://www.gavaciutat.cat/documents/20142/160758/2020-11-02-PRESENTACIO_PLACC.pdf/a9629570-1414-2812-1059-262bf212d769

Fitxa 12

Nom	A Rapid, Low-Cost Approach to Coastal Vulnerability Assessment at a National Level	**Sectors i/o activitats d'anàlisi**
Autor/s	Mireia Lopez Royo, Roshanka Ranasinghe, i Jose A. Jiménez	
Any de publicació	2016	

Descripció	El present estudi forma part de la 'Journal of Coastal research' (revista científica d'investigació sobre estudis i processos costaners) i es va dur a terme amb l'objectiu específic de desenvolupar un mètode àgil d'avaluació de la vulnerabilitat de la costa que pogués aplicar-se a escala nacional a nivell espanyol. En aquest context, l'àrea d'estudi està centrada en la costa peninsular d'Espanya, que té una longitud de 4.996 km. El mètode desenvolupat és una versió modificada del mètode CVI (Índex de Vulnerabilitat Costanera) desenvolupat originalment per Gornitz i Kanciruk (1989), i pretén ser un mètode general d'avaluació de vulnerabilitat costanera que després es pugui adaptar a escales locals més detallades.
Tipologia de metodologia	**Quantitativa**.
Metodologia per determinar la vulnerabilitat (1 de 2)	Basant-se en les projeccions fetes en el 4rt informe de l'IPCC, s'utilitza **l'escenari del AR4** per avaluar el litoral de la costa espanyola, incloent la costa de Cantabria i Galicia, la d'Andalusia, i la Mediterrània. El document presenta una anàlisi **quantitativa** del càlcul de la vulnerabilitat a les costes espanyoles mitjançant una versió modificada de **l'Índex de Vulnerabilitat Costanera (CVI)** introduït per Gornitz y Kanciruk* (1989). Cada component del CVI avalua una característica que influeix en la vulnerabilitat global de la costa i són **quantificables**. Aquestes components són les següents: • **Geomorfologia** • **Erosió/Acreció costanera** • **Pendent** • **Augment del nivell del mar relatiu** • **Altura de l'onada** • **Rang de la marea** Les principals modificacions que s'han realitzat en el CVI són: 1. La introducció d'una **representació** de **l'efecte de les onades.** 2. Un **mètode de classificació agregada de la vulnerabilitat costanera,** que comprèn exactament el mateix nombre de classes de vulnerabilitat que el dels components individuals del CVI. *Gornitz, V. and Kanciruk, P., 1989. Assessment of global coastal hazards from sea level rise. In: Magoon, O.T. (ed.), Coastal Zone '89, Proceedings of the 6th Symposium on Coastal and Ocean Management (Charleston, South Carolina, ASCE), pp. 1345–1359

- Agricultura
- Ramaderia
- Forestal
- Pesca
- Turisme

Fitxa 12

Nom	A Rapid, Low-Cost Approach to Coastal Vulnerability Assessment at a National Level
Autor/s	Mireia Lopez Royo, Roshanka Ranasinghe, i Jose A. Jiménez
Any de publicació	2016

Sectors i/o activitats d'anàlisi

- Agricultura
- Ramaderia
- Forestal
- Pesca
- Turisme

Metodologia per determinar la vulnerabilitat (2 de 2)

La fórmula de càlcul que es segueix és la següent (on X són les components del CVI anteriorment mencionades: *Geomorfologia, Erosió/Acreció costanera, Pendent, etc.):*

$$\mathrm{CVI}_5 = \sqrt{\frac{(x_1 x_2 x_3 x_4, \ \ldots, x_n)}{n}}$$

A partir del resultat de CVI, s'ha realitzat una classificació de la vulnerabilitat en **5 categories**:

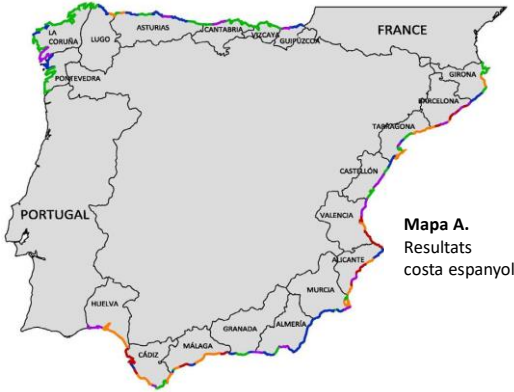
Molt baixa (valors 2.236–6.928)

Baixa (6.928–10.206)

Moderada (10.206–13.693)

Alta (13.693–20)

Molt alta (20–45.644)



Mapa A. Resultats CVI costa espanyola.

Els **escenaris futurs** estudiats parteixen de la classificació dels escenaris d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle de les projeccions de l'IPCC*, i s'estructuren en tres categories: baixes emissions (B1 i B2), emissions mitjanes (A1B, A1T), i altes emissions (A2 i A1F1).

Els resultats obtinguts s'han representat a través de quatre mapes**.

El mapa de resultats CVI costa espanyola representa els resultats del CVI contemplant l'escenari de baixes emissions pel 2100. En aquests escenaris es descriu un món convergent amb la mateixa població global, amb una economia de serveis i informació, tecnologies eficients, i solucions globals per a la sostenibilitat.

En aquest cas, es pot concloure que el 24,6% de la costa serà molt vulnerable (categories alta i molt alta). En aquest escenari, les zones més vulnerables que es situen en entorns deltaics: Ebre (vulnerabilitat alta), Besòs (molt alta), i Llobregat (moderada), entre d'altres.

En aquest context, els deltes catalans presenten una geomorfologia desfavorable, subsidència, amplitud de marea reduïda, i pendent suau. Aquestes característiques els fan més vulnerables als impactes del canvi climàtic.

* IPCC CZMS (IPCC Coastal Zone Management Subgroup), 1992. Global Climate Change and the Rising Challenge of the Sea. Report of the Coastal Zone Management Subgroup, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

** En la present fitxa s'inclou un exemple dels mapes mencionats.

Enllaç document

https://www.researchgate.net/publication/305629029_A_Rapid_Low-Cost_Approach_to_Coastal_Vulnerability_Assessment_at_a_National_Level

Fitxa 13

Nom	Efectes del canvi climàtic en el cicle de l'aigua de l'Àrea Metropolitana de Barcelona
Autor/s	Àrea Metropolitana de Barcelona
Any de publicació	2015

Sectors i/o activitats d'anàlisi

- Agricultura
- Ramaderia
- Forestal
- Pesca
- Turisme

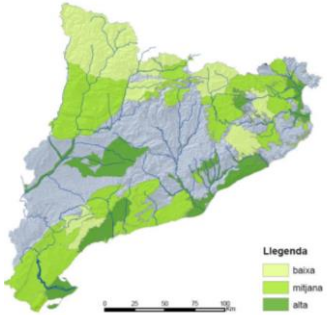
Descripció	L'informe realitza una avaluació de la disponibilitat dels recursos hídrics i el comportament de les conques que abasteixen el territori metropolità davant els efectes del canvi climàtic. Es realitza un balanç hídric tenint en compte les especificitats de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, integrant tots els projectes relacionats amb aquest àmbit i aportant propostes concretes per a dos municipis metropolitans, per tal de desenvolupar la metodologia d'adaptació plantejada. L'objectiu d'aquest document és sistematitzar els efectes del canvi climàtic en el cicle de l'aigua a la regió metropolitana, realitzant la diagnosi de la tipologia i magnitud de la demanda i les previsions de futur; avaluar quantitativament els efectes climàtics en la disponibilitat del recurs hídric; i valorar els efectes del canvi climàtic en els recursos hídrics a escala regional (AMP) i local esmentades (municipal), les quals són necessàries per emmarcar l'abastiment hídric del conjunt de la zona metropolitana.
Tipologia de metodologia	**Semiquantitativa.**
Metodologia per determinar la vulnerabilitat (1 de 2)	L'estudi inclou una anàlisi de **l'impacte del canvi climàtic** dins de la qual es realitza una **avaluació de la vulnerabilitat territorial** associada a tres aspectes: • Variació del cabal dels rius La major part de les zones de l'àrea metropolitana (Barcelona i el cinturó urbà, àmbit de Girona i Costa Brava) depenen dels transvasaments i derivacions dels rius Ter i Llobregat. Amb el context de canvi climàtic, el risc d'una disminució crítica dels recursos emmagatzemats en embassaments radica en la disminució dels cabals per la freqüència dels períodes de sequera. La vulnerabilitat territorial dels recursos hidrològics deguda a la disminució del cabal originada per factors climàtics es determina qualitativament en funció de les **característiques hidrològiques del territori, de la resposta esperada a les futures condicions climàtiques i de les pressions climàtiques i antròpiques,** a partir dels estudis d'aplicació de la Directiva Marc de l'Aigua (**DMA**). La consideració conjunta de les **pressions climàtiques i antròpiques** permeten catalogar les diferents conques o masses d'aigua subterrània en funció de **l'alteració que el canvi climàtic produirà en els sistemes hidrològics**. Així doncs, s'ha catalogat la vulnerabilitat en tres categories (**baixa, mitjana i alta**), de manera que, per exemple, una valoració "baixa" indica que l'efecte del canvi climàtic serà reduït i que la vulnerabilitat territorial també serà baixa, així doncs, els impactes associats a les pressions en aquesta zona no s'incrementaran per l'efecte del canvi climàtic. Com a exemple, les conques o subconques amb major vulnerabilitat se situen més properes a la línia de costa mediterrània, on hi haurà un **augment de la demanda** i una major **dificultat en la regulació del cabal dels rius** per a satisfer els diferents usos: abastament, producció hidroelèctrica, cabals de manteniment, entre d'altres. Per altra banda, la vulnerabilitat a causa del canvi climàtic es preveu menor a la xarxa fluvial del Pirineu i Prepirineu de la conca del Segre; però no a les del Ter i Llobregat (zona d'interior presenta vulnerabilitat mitjana i la zona litoral, alta).

Fitxa 13

Nom	Efectes del canvi climàtic en el cicle de l'aigua de l'Àrea Metropolitana de Barcelona
Autor/s	Àrea Metropolitana de Barcelona
Any de publicació	2015

Sectors i/o activitats d'anàlisi

- Agricultura
- Ramaderia
- Forestal
- Pesca
- Turisme

Metodologia per determinar la vulnerabilitat (2 de 2)	• <u>Efectes de la recàrrega dels aqüífers</u> Les estimacions de la variabilitat de la recàrrega es basen en el balanç hídric (avaluat per diferents mètodes) en un terreny determinat. El càlcul de la recàrrega equival al volum d'aigua infiltrat menys el que ha estat retingut al sòl. La interpretació dels resultats també es realitza mitjançant en una escala de **3 categories**: baixa (verd clar), mitjana (verd), i alta (verd fosc). L'estudi determina que les formacions fluvials més grans (Fluvià-Muga, Baix Ter, Tordera, Besòs, Baix Llobregat, Francolí i delta de l'Ebre), constitueixen masses d'aigua subterrànies definides i són les que presentaran una **major vulnerabilitat vers als efectes del canvi climàtic**: és a dir, una major alteració per la disminució de la recàrrega directa de la precipitació i, per tant, una disminució en la renovació dels recursos en un entorn d'explotació constant.  • <u>Augment del nivell del mar*</u> Els recursos hídrics a les zones litorals en el context del canvi climàtic, tenen un element addicional a tenir en compte: l'augment del nivell del mar. Aquest perill climàtic compromet la qualitat dels recursos hídrics. El fenomen d'intrusió salina es presenta en tot el litoral català, i afecta l'explotabilitat dels aqüífers litorals, disminuït el volum d'emmagatzematge d'aigua dolça. Els escenaris utilitzats per avaluar aquest paràmetre són els de l'IPCC, escenaris "moderats" d'emissions, és a dir, el **RCP4.5 o l'A1B.** *En l'estudi no es presenten resultats ni mapes sobre aquest aspecte. D'aquesta manera, s'ha arribat a la conclusió que en les properes dècades les conques hidrogràfiques estaran caracteritzades per una **escassetat hídrica** com a resultat d'un **augment de les temperatures** (i amb ell, de l'evapotranspiració), una **disminució de les precipitacions** i, entre altres **factors antròpics**, un canvi dels **usos del sòl**. Com a resultat, **minvarà el cabal dels rius i la infiltració als aqüífers**, donant lloc a una **menor disponibilitat de recursos** per a l'abastament en aquest context de canvi global.
Enllaç document	https://www.amb.cat/es/web/medi-ambient/actualitat/publicacions/detall/-/publicacio/efectes-del-canvi-climatic-en-el-cicle-de-l-aigua-de-l-area-metropolitana/5773115/11818

Fitxa 14

Nom	Pla d'Adaptació al Canvi Climàtic de l'Àrea Metropolitana de Barcelona
Autor/s	Àrea Metropolitana de Barcelona
Any de publicació	2015

Sectors i/o activitats d'anàlisi

- Agricultura
- Ramaderia
- Forestal
- Pesca
- Turisme

Descripció	El pla realitza una avaluació dels impactes del canvi climàtic de la regió metropolitana, i presenta una proposta d'accions en matèria d'adaptació. Els objectius principals d'aquest pla són: generar i transferir el coneixement sobre l'adaptació al canvi climàtic, augmentar la capacitat adaptativa de sectors i/o sistemes, i articular un pla d'acció per als municipis metropolitans.
Tipologia de metodologia	**Semiquantitativa.**
Metodologia per determinar la vulnerabilitat (1 de 2)	Per analitzar els canvis que es produiran en el medi a causa del canvi climàtic, en aquest estudi s'ha utilitzat **l'escenari A2 de l'IPCC**, ja que planteja projeccions més desfavorables però que semblen més plausibles en el context actual. Per tal d'estimar les projeccions climàtiques a l'AMB, s'analitzen per a cadascun dels fenòmens climàtics rellevants (temperatura, precipitació, nivell del mar, etc.), **dos aspectes clau**: 1. Els històrics climàtics a Catalunya i en concret a l'AMB. 2. Les projeccions climàtiques internacionals i a nivell català -i el més concret possible per l'AMB-. Les fonts utilitzades són, a escala global, a partir dels informes de l'IPCC, i a escala regional a partir de les dades de l'Agència Estatal de Meteorologia (AEMET, 2009) i del Servei Meteorològic de Catalunya (SMC, 2011). Els **riscos potencials** de l'àrea metropolitana s'han identificat a partir del creuament de l'anàlisi de les projeccions climàtiques amb la comprensió de les activitats competencials pròpies dels diferents departaments de l'AMB (segons la Llei 31/2020 en la promoció i, si escau, la gestió d'instal·lacions públiques i privades d'energies renovables (art.14e), competència que comença a desenvolupar-se més enllà de l'energia dels residus i del tractament de les aigües a partir de l'avaluació de riscos i proposta de mesures del pla d'adaptació), i l'anàlisi d'altres àmbits. Els **perills climàtics** es **determinen a partir** de les dades dels **escenaris climàtics** regionalitzats del Servei Meteorològic de Catalunya, per tres àrees (Pirineu, interior i litoral), **3 períodes** (2011-2040, 2041-2070, 2071-2100) i 2 **escenaris d'emissions** (A2 sever i B1 moderat). Per tant, el pla es centra en els riscos al canvi climàtic identificats en l'àmbit metropolità, corresponents als **àmbits** següents: espais fluvials i altres espais aquàtics, aigua, platges, ecosistemes terrestres, residus, rondes (de Barcelona, de Dalt i Litoral), sistemes urbans, salut, i turisme. Pel que fa al càlcul del risc, el pla segueix la metodologia de la **Direcció General de Protecció Civil de la Generalitat de Catalunya**, mitjançant la següent fórmula : **Risc = Perill x Exposició x Vulnerabilitat intrínseca.** Es realitza una valoració preliminar del risc, **simplificada i qualitativa**, amb **3 nivells** per cada paràmetre (perill, exposició, i vulnerabilitat): baix, mitjà, i alt. L'anàlisi de cada risc s'ha realitzat a partir d'informes i estudis que proporcionen informació detallada de la situació actual i futura (considerant l'escenari A2), permetent determinar l'avaluació del risc, així com del **perill, l'exposició i la vulnerabilitat.**

Fitxa 14

Nom	Pla d'Adaptació al Canvi Climàtic de l'Àrea Metropolitana de Barcelona
Autor/s	Àrea Metropolitana de Barcelona
Any de publicació	2015

Sectors i/o activitats d'anàlisi

- Agricultura
- Ramaderia
- Forestal
- Pesca
- Turisme

Metodologia per determinar la vulnerabilitat (2 de 2)

A continuació, es detalla l'avaluació de la vulnerabilitat en els tres nivells anteriorment mencionats de la **intrusió salina:**

Paràmetre	Perill	Exposició	Vulnerabilitat	Risc
Valoració	Mitjà	Mitjana	Mitjana	Mitjà

I s'aporta informació detallada de l'anàlisi de vulnerabilitat d'aquest risc:

Perills climàtics: Increment del nivell del mar		Exposició		Vulnerabilitat	
Intensitat ja existent	Entre 1974 – 2013 hi ha una tendència de + 3,6 cm/dècada	Recursos exposats	Superfície dels aqüífers exposats als clorurs s'incrementarà	Sensibilitat inicial	Aqüífers Baix Besòs i Pla de Barcelona, Delta del Llobregat tenen elevada vulnerabilitat per proximitat a la zona litoral
Conseqüències ja observades	Mesures de l'aqüífer profund del Delta del Llobregat mostren àrees amb concentracions de clorurs superiors als 4.000 mg/l.	Temps d'exposició	Increment del nivell del mar, major freqüència de sequeres i els episodis de trombes marines amb onades de més de 3m, la recarrega es veurà minvada al llarg de l'any	Factors agreujants o reductors de l'impacte	Sobreexplotació aqüífers
Projeccions dels perills climàtics en l'àrea d'afectació	2035: 0,17 a 0,38 m segons el model 2010: 0,26 a 0,82 m segons el model			Capacitat de recuperació resiliència i/o adaptació	Baixa, per què processos fisico-químics implicats son lents
Conseqüències previstes	Canvis en l'equilibri aigua dolça/salada en aqüífers				

Enllaç document

https://www3.amb.cat/repositori/PUBLICACIONS/SOSTENIBILITAT/Pla_adaptacio.pdf

Fitxa 15

Nom	Aigua i canvi climàtic. Anàlisi territorial de la vulnerabilitat dels recursos hídrics davant del canvi climàtic
Autor/s	Ignasi Puig
Any de publicació	2009

Sectors i/o activitats d'anàlisi

- Agricultura
- Ramaderia
- Forestal
- Pesca
- Turisme

Descripció	L'estudi és el resultat del III Conveni entre l'Agència Catalana de l'Aigua i la Fundació Nova Cultura de l'Aigua, centrat en la diagnosi dels impactes del canvi climàtic als recursos hídrics a Catalunya. Es destaca la col·laboració entre experts científics i administratius per abordar escenaris climàtics, impactes hidrològics i socioeconòmics, posant èmfasi en la importància de la gestió adaptativa i la coordinació de polítiques sectorials per afrontar els efectes del canvi climàtic sobre els recursos hídrics. El document s'estructura en 4 blocs: escenaris climàtics, impactes hidrològics, modelització dels sistemes hidrològics, i indicadors que aporten una visió integrada de la vulnerabilitat.
Tipologia de metodologia	**Qualitativa.**
Metodologia per determinar la vulnerabilitat	L'estudi es divideix en **quatre** grans blocs per **determinar la vulnerabilitat dels recursos hídrics:** El **primer bloc d'escenaris climàtics** inclou l'anàlisi de l'evolució del clima a Catalunya al segle XX, focalitzant en la variable climàtica de precipitació, realitzant-se un recull dels resultats d'estudis realitzats de l'evolució del clima que s'espera al llarg del segle XXI (**escenaris climàtics futurs)**. Un d'aquests estudis és el **4t informe de l'IPCC**. En el **segon bloc d'impactes hidrològics** s'avaluen les condicions climàtiques futures des d'un punt de vista hidrològic. Es realitza una revisió dels principals factors d'influència en els règims hidrològics, com els canvis purament climàtics i altres elements inclosos en el denominat canvi global, entre els quals destaquen els usos del sòl, els consums d'aigua o la contaminació de les masses d'aigua. També s'analitzen les sèries històriques del cicle hidrològic. Inclòs en aquest **segon bloc d'impactes hidrològics**, es proposa **l'anàlisi territorial** per definir la **vulnerabilitat del medi hidrològic** segons **tres escales** independents: pla de gestió de la conca en el context de la Directiva Marc de l'Aigua (DMA), modelització dels sistemes hidrològics, com a eina per al càlcul dels balanços hídrics en condicions de canvi climàtic, i indicadors que aportin una visió integrada de la vulnerabilitat en funció de diferents variables. Aquesta darrera escala fa ús del **Climate Vulnerability Index** (CVI; Sullivan i Meigh, 2005), que permet fer una avaluació utilitzant com a variables els **recursos hídrics disponibles** i els **factors de tipus ambiental, social i econòmic** de l'entorn de la conca hidrogràfica, o de la unitat hidrològica emprada en l'anàlisi. El **tercer bloc d'impactes sobre els ecosistemes aquàtics** relaciona els canvis de caràcter hidrològic als rius, estanys, embassaments, zones humides, etc., amb les alteracions dels règims fluvials i/o de les característiques i la qualitat de l'aigua amb una incidència sobre l'estructura i el funcionament dels ecosistemes associats. L'objectiu d'aquest tercer bloc és ordenar i presentar la informació sobre aquests impactes de manera preliminar. **El quart bloc d'implicacions socioeconòmiques de l'entorn del sector de l'aigua** explora les principals implicacions dels canvis en la disponibilitat de recursos hídrics derivats del canvi climàtic en els grans sectors usuaris de l'aigua: agricultura, indústria i energia, usos residencials, comerç, serveis i turisme. A partir d'estimacions preliminars basades en les matrius input-output de l'economia catalana (segons l'estructura actual), l'impacte econòmic d'episodis de manca d'aigua més o menys generalitzada, com els que es podrien arribar a donar en el futur amb una certa freqüència si no s'articulessin noves infraestructures de d'abastament d'aigua.
Enllaç document	https://www.gencat.cat/mediamb/publicacions/monografies/aigua_canvi_climatic.pdf

Referències analitzades que no detallen metodologia per determinar la vulnerabilitat (1 de 2)		
Referència	**Enllaç**	**Any**
Pla de sostenibilitat del Garraf. (Consell Comarcal del Garraf)	https://www.ccgarraf.cat/serveis-i-tramits/cataleg-de-serveis/pla-de-sostenibilitat-del-garraf.html	2022
Pla de gestió del risc d'inundació del districte de conca fluvial de Catalunya per al període 2022-2027	https://aca.gencat.cat/ca/plans-i-programes/pla-de-gestio/3r-cicle-de-planificacio-2022-2027/	2022
Pla de Resiliència al Canvi Climàtic del Baix Llobregat – Adaptació Economia Circular. (Diputació de Barcelona i Consell Comarcal del Baix Llobregat)	https://www.elbaixllobregat.cat/sites/default/files/arxius/pcacc_baix_llobregat_signat.pdf	2022
La sequera i la pujada del nivell del mar, els impactes del canvi climàtic que més afectaran la conca mediterrània (Jofre Carnicer, IRBio, Universitat de Barcelona i CREAF).	http://www.ub.edu/irbio/la-sequera-la-pujada-del-nivell-del-mar-son-els-impactes-del-canvi-climatic-que-mes-afectaran-la-conca-mediterrania-n-952-ca	2022
The economic impact of sea level rise-induced decrease in the carrying capacity of Catalan beaches (NW Mediterranean) (Garola, A, López-Dóriga, U, Jiménez, JA.)	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0964569122000102	2022
Un litoral al límit. Recomanacions per a una gestió integrada de la costa catalana (Generalitat de Catalunya)	https://cads.gencat.cat/web/.content/Documents/Informes/2021/informe-Un-Litoral-al-Limit.pdf	2021
Estudi de l'evolució dels temporals de mar històrics a la costa catalana a partir de les observacions i les simulacions marítimes (1990-2020) (Generalitat de Catalunya i Servei Meteorològic de Catalunya)	https://canviclimatic.gencat.cat/web/.content/02_OFICINA/publicacions/publicacions_de_canvi_climatic/Estudis_i_docs_adaptacio/PIMA_Adapta_Costas/PIMA-Informe-temporals-martims_ES_CA_revisat.pdf	2021
Informe de riscos a la costa catalana enfront del canvi climàtic (ICGC)	https://canviclimatic.gencat.cat/web/.content/02_OFICINA/publicacions/publicacions_de_canvi_climatic/Estudis_i_docs_adaptacio/PIMA_Adapta_Costas/PIMA_ICGC_InformedeRiesgosenlaCostafrentealCambioClimatico_V2.pdf	2021
El temporal Glòria a Catalunya en perspectiva històrica. Característiques i impactes dels episodis d'inundació hivernal a la costa mediterrània peninsular (anys 1035-2020) (Mariano Barriendos i Vallvé, Josep Barriendos Gil)	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7615679	2020
L'impacte de la tempesta Glòria (Oficina Catalana del Canvi Climàtic)	https://canviclimatic.gencat.cat/web/.content/03_AMBITS/adaptacio/ESCACC_2021_2030/Informe-Gloria.pdf	2020
Sobre el temporal Glòria (19-23.01.20), els seus efectes sobre el país i el que se'n deriva (Miquel Canals i Jaume Miranda)	https://canviclimatic.gencat.cat/web/.content/03_AMBITS/adaptacio/ESCACC_2021_2030/GLORIA_BAIXA.pdf	2020
What controls the coarse sediment yield to a Mediterranean delta? The case of the Llobregat River (NE Iberian Peninsula) (Juan P. Martín-Vide, Arnau Prats-Puntí, and Carles Ferrer-Boix)	https://nhess.copernicus.org/articles/20/3315/2020/	2020

Referències analitzades que no detallen metodologia per determinar la vulnerabilitat (2 de 2)		
Referència	**Enllaç**	**Any**
Beach restoration in the Tarragona coast (Spain). Sand management during the last 25 years and future plans. (Jordi Galofré, José A. Jiménez, Herminia Valdemoro)	https://www.researchgate.net/publication/330907419_BEACH_RESTORATION_IN_THE_TARRAGONA_COAST_SPAIN_SAND_MANAGEMENT_DURING_THE_LAST_25_YEARS_AND_FUTURE_PLANS	2018
Memòria d'avaluació preliminar del risc d'inundació	https://aca.gencat.cat/web/.content/30_Plans_i_programes/20_Gestio_del_risc_inundacions/2n-cicle-de-planificacio/APRI/00_Memoria_APRI_2018_CA.pdf	2018
Indicador global d'adaptació als impactes del canvi climàtic a Catalunya (Oficina Catalana del Canvi Climàtic. Generalitat de Catalunya)	https://canviclimatic.gencat.cat/web/.content/02_OFICINA/publicacions/publicacions_de_canvi_climatic/Estudis_i_docs_adaptacio/IGA-2018def.pdf	2018
Integrating local knowledge and perception for assessing vulnerability to climate change in economically dynamic coastal areas: The case of natural protected area Aiguamolls de l'Empordà, Spain. Ocean & Coastal Management. (Sandra Fatorić, Ricard Morén-Alegret)	https://portalrecerca.uab.cat/ca/publications/integrating-local-knowledge-and-perception-for-assessing-vulnerab	2013
The impact of climate change on water provision under a low flow regime: A case study of the ecosystems services in the Francoli river basin (Montse Marquès, Rubab Fatima Bangash, Vikas Kumar, Richard Sharp, Marta Schuhmacher)	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23958138/	2013
Efectes del canvi climàtic (eixut i escalfament) en una brolla del Garraf: resultats dels projectes Climoor i Vulcan (Marc Estiarte, Josep Peñuelas, Laura Llorens, Paula Bruna, Patrícia Prieto, Iolanda Filella, Joan Llusià, Francisco Lloret, i Ferran Rodà)	https://parcs.diba.cat/documents/182160/7e8b916a-47f2-4d97-a364-99bdeaa90409	2003

ÍNDEX

Antecedents

Objectiu

Projeccions climàtiques

Diagnosi de la vulnerabilitat

Annexos

Referències

Projeccions climàtiques

Càlcul indicadors

Living labs

Introducció i abast territorial

Contextualització	A continuació es presenta la diagnosi de l'evolució dels principals indicadors relatius a la temperatura i precipitacions en els darrers anys a Catalunya, així com els principals escenaris climàtics existents a escala mundial, amb l'objectiu de particularitzar els efectes previstos en el territori objecte d'estudi. En aquest sentit, es parteix de la informació continguda en el l'Estratègia Catalana d'Adaptació al Canvi Climàtic (ESCACC30), dels diferents Butlletins Anuals d'Indicadors Climàtics i de l'estudi *Escenaris climàtics regionalitzats a Catalunya (ESCAT-2020). Projeccions estadístiques regionalitzades a 1 km de resolució espacial*. La diagnosi i anàlisi de l'evolució dels diferents paràmetres climàtics es presenta a nivell català, així com per als 19 territoris agrupats en tres grans àmbits climàtics i geogràfics territorials:

Zona pirinenca	Comarques pirinenques i prepirinenques: Val d'Aran, Pallars Jussà, Pallars Sobirà, Alta Ribagorça, l'Alt Urgell, Cerdanya, Solsonès, Berguedà, Ripollès i la Garrotxa.
Zona interior	Comarques de les Terres de Ponent i de la Catalunya Central: Noguera, Segrià, Garrigues, Pla d'Urgell, Urgell, Segarra, Conca de Barberà, Anoia, Bages, Moianès i Osona.
Zona litoral i prelitoral	Comarques litorals i prelitorals de les demarcacions de Tarragona, Barcelona i Girona: Terra Alta, Ribera d'Ebre, Montsià, Baix Ebre, Priorat, Baix Camp, Alt Camp, Tarragonès, Baix Penedès, Alt Penedès, Garraf, Baix Llobregat, Barcelonès, Vallès Occidental, Vallès Oriental, Maresme, Selva, Gironès, Pla de l'Estany, Baix Empordà i Alt Empordà.

Període de referència 1971-2000
Variable climàtica Clima general

Àmbit territorial
Catalunya

Introducció i abast territorial

Context	Catalunya presenta una gran irregularitat i complexitat orogràfica la qual produeix grans contrastos climàtics i meteorològics entre unes comarques i les seves veïnes, amb una gran variabilitat tan espacial com temporal (Martín-Vide, 1992). De manera general, el territori es caracteritza per tenir **hiverns amb temperatures suaus i un estius calorosos i secs.**

	Temperatura	Caracteritzada a grans trets per un **clar gradient d'augment terra-mar i de disminució amb l'altitud**. Els valors mitjans anuals més baixos es troben als cims del Pirineu occidental, amb valors inferiors als 8 ºC, mentre que els valors més elevats es registren principalment a la meitat sud de la façana litoral, amb valors propers als 18 ºC. Estacionalment, aquesta distribució i comportament es veuen accentuats o mitigats. De manera general, el territori té **hiverns amb temperatures suaus i un estius calorosos i secs**. La posició de Catalunya entre Euràsia i Àfrica i a la **frontera entre les masses d'aire tropical i polar**, fa que es vegi afectada per entrades d'aire fred procedents del nord o d'aire càlid procedents del sud, ocasionant sobtades disminucions o increments de temperatura.
	Precipitació	**La pluviometria de Catalunya és molt irregular.** Varia des dels poc més de 300 mm de mitjana anual a zones deprimides del Segrià fins a valors superiors als 1.300 mm en punts del nord del Ripollès i la zona del Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici, a cavall de les comarques de l'Alta Ribagorça i la Val d'Aran amb el Pallars. Existeix una clara relació d'augment de la precipitació amb l'altitud i sobretot amb l'orientació dels principals relleus. En aquest context, destaquen els màxims pluviomètrics secundaris del massís del Port, les muntanyes de Prades, el Montseny, la serralada Transversal i les principals serres del Pirineu. **La tardor és l'estació més plujosa a gran part país** i la més seca l'estiu, excepte a les comarques del Ripollès i la Garrotxa on és la més plujosa de l'any degut a l'important activitat tempestuosa durant l'època càlida de l'any.

Zona de muntanya	Interior	Litoral i prelitoral
La temperatura és més baixa i la precipitació més abundant. Al **Pirineu oriental l'estació més plujosa és l'estiu**, degut al gran nombre de tempestes estivals.	Les característiques tèrmiques i pluviomètriques canvien, és a dir, generalment **augmenta l'amplitud tèrmica i disminueix la precipitació**. A la depressió Central l'hivern és fred i abunden els episodis de boira vinculades a episodis d'inversió tèrmica, mentre que l'estiu és molt calorós i sec.	La presència de la massa d'aire mediterrània modera la temperatura i pot originar episodis de pluja torrencial a la tardor.

Període de referència 1971-2022

Canvi climàtic a Catalunya

Àmbit territorial Catalunya

Context climàtic actual

Breu descripció

El Mediterrani és reconegut com a un "punt calent" del planeta pel que fa a la incidència del canvi climàtic, és a dir, és una àrea planetària molt sensible a l'increment tèrmic. A Catalunya, el canvi climàtic s'està manifestant des de fa dècades i les principals tendències i manifestacions des de mitjans del segle XX són:

Ritme d'escalfament superior al que s'aprecia globalment respecte a l'era Preindustrial (1859-1900). L'estiu és el període de l'any on més es constata l'increment.

- **Escala global: +1,1ºC**
- **Catalunya: +1,3ºC**

Increment evident dels extrems climàtics relacionats amb la calor, i disminució dels extrems freds.

- **Onades de calor** (intensitat, durada i freqüència)
- **Extrems diaris càlids** (nits tropicals, dies tòrrids, dies de calor, ratxes càlides, etc.)
- **Onades de fred** (recurrència i intensitat)
- **Dies de glaçada**

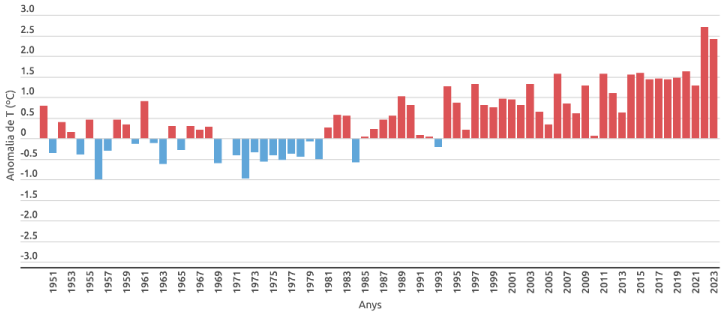
La temperatura de l'aigua i el nivell del mar a l'alça.

- **+1,5ºC a la superficie des del 1974**
- **+10 cm des del 1990**

Canvis apreciables en la fenologia de les espècies vegetals i animals.

- **Avançament floral i de maduració de moltes espècies vegetals.**
- **Avançament de l'arribada d'algunes aus migratòries.**

Catalunya - Anomalia de la temperatura mitjana anual



Període de referència 1971-2022
Canvi climàtic a Catalunya

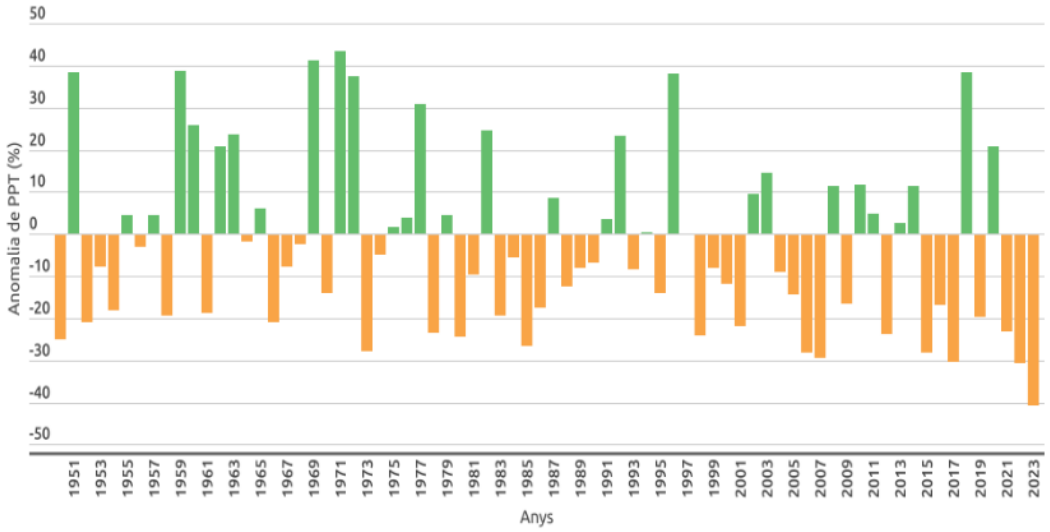
Àmbit territorial
Catalunya

Context climàtic actual

Encara no és concloent cap tendència en relació a una disminució de la precipitació anual, però sí a l'estiu (-35% respecte 1950).

Lleuger increment en la freqüència, durada, intensitat i extensió dels períodes de sequera. Disminució dels períodes humits (en extensió i intensitat).

Catalunya - Anomalia de la precipitació acumulada anual

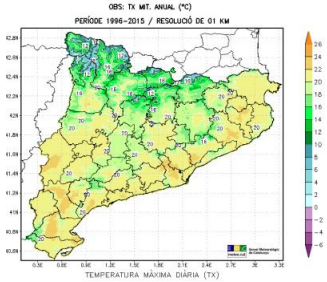


Període de projecció 1996-2015
Zona Litoral-Prelitoral

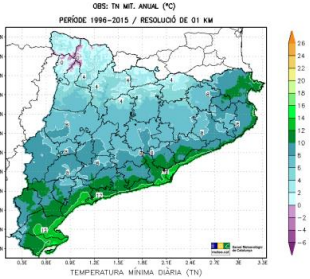
Àmbit territorial
Zona litoral-prelitoral

Context climàtic

Temperatura	Existeix un clar gradient **de disminució en funció de l'altitud del terreny**. La mitjana de temperatures màximes al litoral i prelitoral se situa per sobre dels 20ºC. Els valors més elevats es localitzen a les fondalades de la vall de l'Ebre, així com a les valls prelitorals (Baix Llobregat, Vallès, Selva i Gironès) amb valors superiors als 23ºC. Pel que fa a les temperatures mínimes, existeix un clar **gradient d'augment terra-mar** i disminució amb l'altitud. En aquest sentit, a la zona litoral i prelitoral es donen els valors més elevats, especialment a la façana litoral, la costa Central i punts del Delta de l'Ebre, amb valors superiors als 14ºC.



(e) Temperatura màxima (ANY)



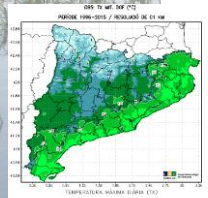
(e) Temperatura mínima (ANY)

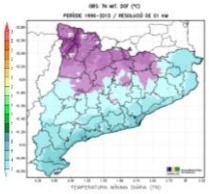
Màximes

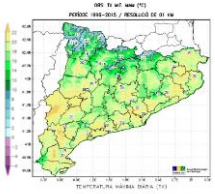
A l'hivern i a la primavera, les temperatures màximes oscil·len **entre 10 i 14ºC a la majoria del territori,** a causa del gradient terra-mar i disminució amb l'altitud. A la franja litoral es donen els valors més elevats, especialment a la Costa Central i al Delta de l'Ebre, amb valors propers als 15ºC a l'hivern. A la primavera, les zones càlides de la zona litoral-prelitoral es donen a les fondalades de la Vall de l'Ebre, amb valors mitjans de 21ºC a 23ºC i a l'estiu amb valors mitjans superiors als 32ºC. Cal destacar valors superiors a 30ºC en moltes valls i fondalades prelitorals Baix Ebre, Priorat, Vallès, la Selva, Gironès i el Pla de l'Estany.

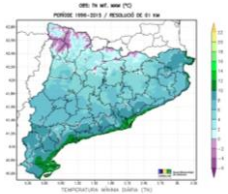
Mínimes

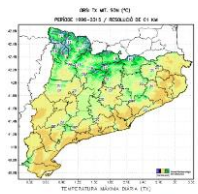
A l'hivern, els **valors mitjans de la temperatures mínimes es situen entre els 0ºC i els 5ºC**, tot i que a la façana litoral es registren els valors màxims, amb temperatures superiors als 6ºC i a la primavera per sobre dels 12ºC. A l'estiu els valors més elevats es situen a la façana litoral, sobretot a la costa Central i al Delta de l'Ebre amb valors superiors als 20ºC i a la tardor als 13ºC i 14ºC.

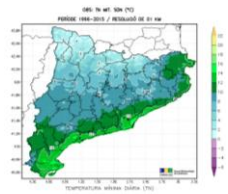

(a) Temperatura màxima (DGF)

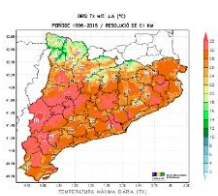

(a) Temperatura mínima (DGF)

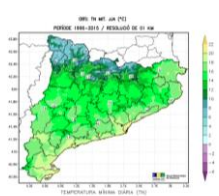

(b) Temperatura màxima (MAM)


(b) Temperatura mínima (MAM)


(d) Temperatura màxima (SON)


(d) Temperatura mínima (SON)


(c) Temperatura màxima (JJA)


(c) Temperatura mínima (JJA)

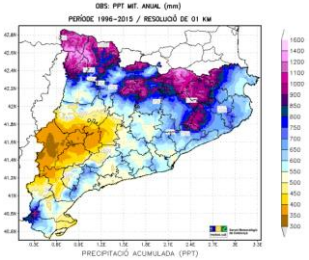
Màximes hivern	Mínimes hivern	Màximes primavera	Mínimes primavera	Màximes tardor	Mínimes tardor	Màximes estiu	Mínimes estiu

Període de projecció 1996-2015
Zona Litoral-Prelitoral

Àmbit territorial
Zona litoral-Prelitoral

Context climàtic

Precipitació	Gairebé la meitat del territori es troba entre els 500 i 700 mm de precipitació mitjana anual, quedant només part de la vall de l'Ebre per sota dels 500 mm. Així, destaquen els màxims pluviomètrics secundaris del massís del Port, les muntanyes de Prades i la serralada Transversal.

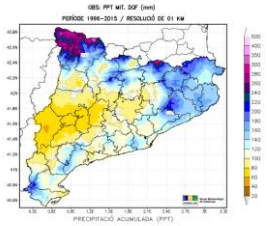


(e) Precipitació acumulada (ANY)

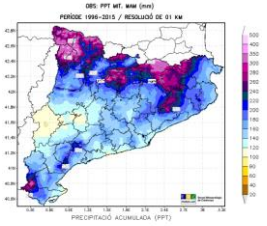
Variació estacional

L'estiu és l'estació més seca a gran part del territori. **A la zona litoral els valors de precipitació són reduïts**, per sota dels 100 mm de mitjana, més acusats a les fondalades de la Vall de l'Ebre i especialment a la cubeta del Flix (Ribera d'Ebre), on es registren valors per sota dels 60 mm de mitjana en els tres mesos estivals. La segona estació més seca és l'hivern, degut al domini de les situacions anticiclòniques amb estabilitat atmosfèrica, on es troben zones amb valors per sota dels 100 mm i en general per la totalitat del territori del litoral-prelitoral per sota dels 200 mm.

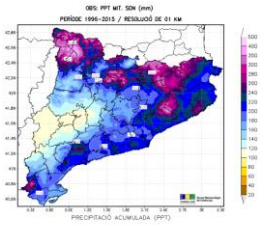
L'estació més plujosa és la tardor associada a la relació entre la precipitació i l'alçada, donant-se valors de precipitació superiors als 200 mm. Els valors màxims es localitzen als relleus elevats o bé, als fluxos superficials marítims, com la Serralada Transversal i en menor mesura el massís del Port i les muntanyes de Prades. Cal destacar un màxim secundari de precipitació al voltant de les Gavarres a la Costa Brava, amb valors superiors als 260 mm de mitjana. Pel que fa a la primavera, els valors màxims es localitzen al massís del Port, el massís del Montseny i la Serralada Transversal, amb precipitacions superiors als 260 mm de mitjana i en menor mesura, a les muntanyes de Prades.



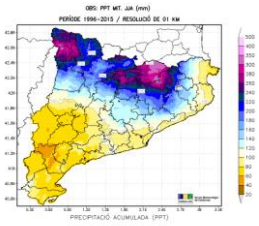
(a) Precipitació acumulada (DGF)



(b) Precipitació acumulada (MAM)



(d) Precipitació acumulada (SON)



(c) Precipitació acumulada (JJA)

Precipitació acumulada hivern	Precipitació acumulada primavera	Precipitació acumulada tardor	Precipitació acumulada estiu

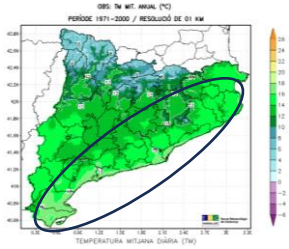
Període de projecció 1961-2000
Zona Litoral-Prelitoral

Àmbit territorial
Zona litoral-prelitoral

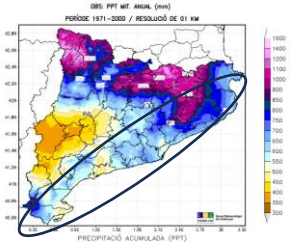
Context climàtic

Comarca	Clima	Temperatura	Precipitació
Alt Empordà	Clima Mediterrani Litoral Nord a la part oriental de la comarca, Mediterrani Prelitoral Nord a la zona central i Mediterrani Prepirinenc Oriental a l'extrem més occidental.	Referent al règim tèrmic, **els hiverns són moderats i els estius són calorosos. El període lliure de glaçades comprèn els mesos de maig a setembre.**	**La distribució de la precipitació és irregular amb un total anual escàs.** Es distingeixen tres règims pluviomètrics diferents: THPE a la part occidental nord de la comarca, TPHE a la part occidental sud i PTEH a la zona muntanyosa.
Baix Empordà	Clima Mediterrani Litoral Nord, si bé localment a l'interior té característiques d'un clima Mediterrani Prelitoral Nord.	El règim tèrmic a **l'estiu és relativament calorós,** mentre que a **l'hivern és moderat, essent gairebé suau a la costa nord**. Així, l'amplitud tèrmica anual és baixa. El **període amb probabilitat de glaçades queda comprès entre els mesos de novembre i març.**	**La distribució de la precipitació és bastant regular al llarg de tot l'any**, tot i que hi ha un màxim força destacat a la tardor, no obstant això la precipitació total anual és **escassa.** Es consideren àrids els mesos de juliol i agost.
Pla de l'Estany	Clima Mediterrani de tipus Prelitoral Nord.	**Els estius són calorosos**, amb mitjanes d'uns 23ºC a 24ºC, i **els hiverns freds**, al voltant dels 7ºC, comportant una amplitud tèrmica anual moderada. **No hi sol glaçar entre el maig i l'octubre.**	**És una comarca plujosa, amb valors mitjans anuals que augmenten progressivament dels 700 mm als 900 mm,** amb màxims situats a la zona limítrofa amb la Garrotxa**. Les estacions plujoses són les equinoccials, mentre que l'estació seca és l'hivern a la banda més propera a la Garrotxa i l'estiu al sector més oriental.**
Gironès	Clima mediterrani prelitoral nord, exceptuant la seva part més oriental i l'extrem meridional, on es pot qualificar de litoral.	Termomètricament, els **hiverns són moderats i els estius calorosos**, sent l'amplitud tèrmica entre baixa i mitjana. El període lliure de glaçades va de maig a setembre.	**La precipitació mitjana anual augmenta en sentit SE–NW**, registrant-se des de **valors entorn als 650 mm fins a precipitacions abundants, prop dels 1000 mm, a l'extrem nord-occidental. La màxima precipitació** es dona a la **tardor i a la primavera**. Només el mes de juliol és àrid.
Selva	Clima Mediterrani Prelitoral Nord, a excepció de la zona litoral que té un clima Mediterrani Litoral Nord.	**L'estiu és calorós amb un hivern moderat**, tot i que a l'extrem nord-oest es donen estius moderats i hiverns freds. **L'amplitud tèrmica anual és moderada a la costa i alta a l'interior**. Destaca en **aridesa el mes de juliol**. **El període lliure de glaçades compren els mesos de maig a setembre.**	El règim pluviomètric és TPHE a gran part de la comarca, tret de l'extrem més interior on és TPEH i a la zona en contacte amb la Garrotxa i Osona on és PTEH. **Al litoral i prelitoral el total anual és escàs, augmentant fins arribar a valors abundants i molt abundants a la zona del Montseny.**

TEMPERATURA



PRECIPITACIÓ



*TPHE: règim pluviomètric estacional (tardor-primavera-hivern-estiu)
PTEH: (primavera-tardor-estiu-hivern)

Nota: per a l'anàlisi de la comarca de l'Alt Empordà, el període temporal considerat és de 1961-1990, mentre que per les comarques de la Selva, el Gironès, el Baix Empordà és 1971-2000.

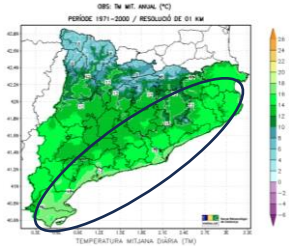
Període de projecció 1961-2000
Zona Litoral-Prelitoral

Àmbit territorial
Zona litoral-prelitoral

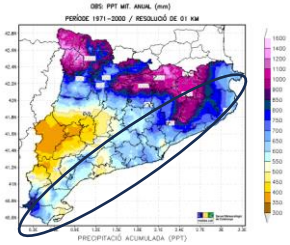
Context climàtic

Comarca	Clima	Temperatura	Precipitació
Maresme	Clima Mediterrani de tipus Litoral Central.	**Els hiverns són moderats**, amb mitjanes de 8ºC a 10ºC, i **els estius calorosos**, entre 22ºC i 23ºC de mitjana, comportant una amplitud tèrmica anual moderada. **Només hi glaça del novembre al març.**	La precipitació mitjana anual oscil·la **entre els 550 mm i 800 mm, assolint-se els valors més alts al nord** i a l'àrea del Montnegre, mentre que **els més baixos es situen al pobles costaners del sud** de la comarca**. L'estació plujosa és la tardor i la seca l'estiu.**
Vallès Oriental	Clima Mediterrani Prelitoral Central a la plana del Vallès, Mediterrani Prelitoral Nord al massís del Montseny i al sud de l'altiplà del Moianès és Mediterrani Continental.	**Fora dels indrets de muntanya, els estius són calorosos i els hiverns són moderats.** El **període lliure de glaçades compren els mesos de maig a setembre.** Cal destacar les **freqüents inversions tèrmiques** a la depressió del Vallès, **sobretot a l'hivern**.	**La distribució de la precipitació és irregular**, amb un total anual escàs exceptuant **les parts més elevades,** on el total anual és **abundant**. Distingim dos règims pluviomètrics estacionals diferents, TPEH a la meitat oriental i TPHE a la meitat occidental de la comarca.
Vallès Occidental	Clima Mediterrani de tipus Prelitoral Central.	Tèrmicament **els hiverns són freds**, amb temperatures entre 6ºC i 8ºC de mitjana, i **els estius calorosos**, entre 22ºC i 23ºC de mitjana, comportant una amplitud tèrmica anual moderada. **No hi glaça de juny a octubre.**	**La precipitació mitjana anual està compresa entre els 600 mm i 650 mm a bona part de la comarca,** assolint-se valors propers als 800 mm a la Serra de la Mola. **Els màxims solen enregistrar-se a la tardor i els mínims a l'estiu**, exceptuant la serra Prelitoral, que es donen a l'hivern.
Barcelonès	Clima Mediterrani de tipus Litoral Central.	**Els hiverns són suaus**, amb mitjanes de 9ºC a 11ºC, les temperatures són més baixes a la zona pròxima al Besòs i a la Zona Franca on les mínimes són més fredes i **els estius calorosos**, entre els 23ºC i 24ºC de mitjana, comportant una amplitud tèrmica anual moderada. **Pràcticament mai glaça al centre de Barcelona.**	**La precipitació mitjana anual es situa al voltant dels 600 mm**, essent els valors més elevats situats a prop de la Serralada Litoral**. L'estació plujosa de l'any és la tardor,** seguida de la primavera, **mentre que l'estació seca és l'estiu**, sobretot el juliol.
Baix Llobregat	A la zona costanera destaca un clima Mediterrani Litoral Nord, a l'interior un clima Mediterrani Prelitoral Central i a la zona del Parc del Garraf un clima Mediterrani Litoral Sud.	**El règim tèrmic a l'estiu és calorós i a l'hivern moderat**, amb una amplitud tèrmica anual moderada a la costa i elevada a l'interior. **El període lliure de glaçades comprèn els mesos d'abril a octubre.**	**El total anual és escàs amb una distribució de la precipitació bastant regular al llarg de l'any**, els valors màxims es registren a la tardor i destaca el juliol com a mes sec.

TEMPERATURA



PRECIPITACIÓ



*TPHE: règim pluviomètric estacional (tardor-primavera-hivern-estiu)
PTEH: (primavera-tardor-estiu-hivern)

Nota: per a l'anàlisi de les comarques del Baix Llobregat i del Barcelonès, els períodes temporals considerats són del 1961-1990 i del 1971-2000.

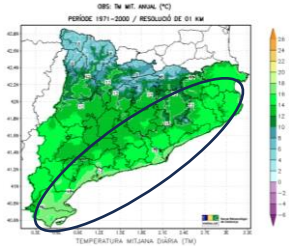
Període de projecció 1961-2000
Zona Litoral-Prelitoral

Àmbit territorial
Zona litoral-prelitoral

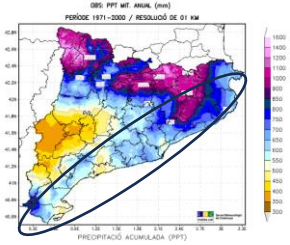
Context climàtic

Comarca	Clima	Temperatura	Precipitació
Garraf	Clima Mediterrani de tipus Litoral Sud.	Pel que fa a les temperatures, **els hiverns són moderats**, amb mitjanes de 7ºC a 9ºC, registrant-se els **valors més alts a la línia de la costa**, i els **estius calorosos**, entre 22 ºC i 24 ºC, així que l'amplitud tèrmica anual és moderada.	**La precipitació mitjana anual es situa entre els 550 mm i 600 mm**, produint-se els màxims al massís del Garraf. Pel que fa al règim pluviomètric, **l'estació més plujosa és la tardor, mentre que els mínims es donen a l'hivern i a l'estiu. Els mesos estivals comprenen l'època àrida de l'any,** que abasta de juny a juliol.
Alt Penedès	Clima Mediterrani de tipus Litoral Sud a bona part de la comarca, tot i que a les serres del nord és de tipus Prelitoral Sud i Central.	**Els hiverns són moderats**, amb mitjanes de 6 ºC a 8 ºC, i els **estius calorosos**, amb mitjanes de 23 ºC a 24 ºC, comportant una amplitud tèrmica anual alta. **No hi glaça de maig a octubre.**	**La precipitació mitjana anual es situa al voltant dels 550 mm a bona part de la comarca**, assolint-se valors de fins a 650 mm a l'àrea de l'Ordal i la serra d'Ancosa. Els valors **màxims es donen a la tardor i el mínim a l'estiu.**
Baix Penedès	Clima Mediterrani de tipus Litoral Sud, excepte al Montmell on és de tipus Prelitoral Sud.	Els **hiverns són moderats** amb temperatures mitjanes entre 7ºC a 9ºC, i **els estius calorosos**, al voltant dels 24ºC de mitjana, donant com a resultat una amplitud tèrmica anual significativa. **Només hi glaça entre els mesos de novembre i març.**	**La precipitació mitjana anual es situa en els 550 mm i 650 mm**, registrant-se els òptims a l'àrea del Montmell. **Els valors màxims es donen a la tardor i els mínims a l'hivern i a l'estiu.**
Tarragonès	Clima Mediterrani Litoral Sud.	**El règim tèrmic de tota la comarca es caracteritza per tenir estius calorosos i hiverns moderats. Les glaçades són poc freqüents**, concentrant-se en els tres mesos d'hivern, mentre que la resta de l'any és un període lliure de glaçades.	**La distribució de la precipitació és irregular**, amb un total anual escàs**. L'estació més plujosa és la tardor i la menys plujosa és l'estiu** al sud del cap de Salou, **i l'hivern al nord. El període àrid comprèn els mesos de juny i juliol**, així com el mes de febrer.
Alt Camp	Clima Mediterrani Litoral Sud i Mediterrani Prelitoral Sud a les parts més elevades.	**La temperatura mitjana anual està compresa entre els 15 i 16ºC.** En concret, a l'hivern es mouen al voltant dels 8ºC i a l'estiu dels 23ºC, essent, en ambdós casos, més baixes a les zones de muntanya.	**La precipitació mitjana anual es situa entre els 500 a 550 mm al sector central de la comarca, mentre que als indrets propers a la serralada del Montsant,** a l'oest, i les serralades del Montmell i Montagut, a l'est**, els valors augmenten fins als 650 o 700 mm**. L'estació més plujosa és la tardor, seguida de la primavera, mentre que les estacions seques són l'hivern i l'estiu, amb registres mitjans força semblants.

TEMPERATURA



PRECIPITACIÓ



*TPHE: règim pluviomètric estacional (tardor-primavera-hivern-estiu)
PTEH: (primavera-tardor-estiu-hivern)

Nota: per a l'anàlisi de les comarques del Vallès Oriental i el Tarragonès, els períodes temporals considerats són del 1961-1990 i del 1971-2000.

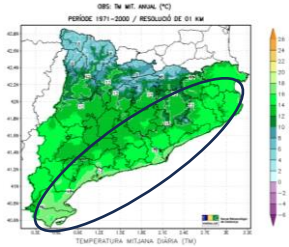
Període de projecció 1961-2000
Zona Litoral-Prelitoral

Àmbit territorial
Zona litoral-prelitoral

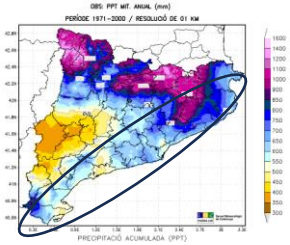
Context climàtic

Comarca	Clima	Temperatura	Precipitació
Baix Camp	Clima Mediterrani Litoral Sud i Mediterrani Prelitoral Sud a la zona muntanyosa, degut **a les diferències d'altitud i a la presència del mar**.	El règim tèrmic és caracteritza per **estius calorosos i hiverns moderats excepte a la costa**, on l'efecte termoregulador del mar fa que les temperatures siguin suaus durant tot l'any, i a les zones muntanyoses els hiverns siguin freds. **El període lliure de glaçades compren els mesos d'abril fins a l'octubre**.	**La distribució de la precipitació és irregular i amb un total anual escàs**. Si bé, cal destacar la presència de neu a les cotes més elevades a la tardor i a l'hivern. **L'estació més plujosa és la tardor, per contra l'estiu és molt sec, amb un període àrid els mesos de juny i juliol.**
Priorat	Clima Mediterrani Prelitoral Nord, malgrat que l'extrem oest presenta característiques del clima Mediterrani Continental Sec.	A la zona del Montsant el règim tèrmic és fresc a l'estiu i fred a l'hivern però en general el **règim tèrmic a l'estiu és calorós**. **L'amplitud tèrmica anual és elevada** arribant a valors molt elevats. El mes de juliol destaca per la seva aridesa. **El període lliure de glaçades comprèn els mesos de maig a octubre.**	**El total anual és escàs amb una distribució irregular de la precipitació**. Es localitzen dues zones amb trets diferenciats, per una banda, la zona del Montsant on el règim pluviomètric és PTEH, i la resta de la comarca on el règim pluviomètric és TPHE*.
Ribera d'Ebre	Clima Mediterrani Litoral Sud a la part meridional de la comarca i Mediterrani Continental Sec a la part septentrional.	El règim tèrmic és caracteritza per **estius calorosos i hiverns moderats més acusats a mesura que s'incrementa en alçada. El període lliure de glaçades comprèn els mesos de maig fins a octubre. Abundants boires a l'hivern** al voltant del riu Ebre.	**La distribució de la precipitació és irregular i amb un total anual escàs. L'estació més plujosa és la tardor i la menys plujosa l'estiu,** amb un període àrid que comprèn els tres mesos (juny, juliol i agost).
Terra Alta	Clima Mediterrani de tipus Prelitoral Sud a l'àrea dels Ports de Beseit i Continental Sec a la major part de la comarca	Els **hiverns són freds,** amb mitjanes de 5ºC a 7ºC, i els **estius molt calorosos fora de l'àrea muntanyosa**, amb mitjanes de 23ºC a 25ºC, comportant una **amplitud tèrmica anual elevada. No hi glaça de juny a setembre.**	**Precipitacions mitjanes anuals que disminueixen de sud a nord, des dels 650 mm fins als 400 mm** a tocar de la Ribera d'Ebre, donant-se els **màxims als equinoccis i els mínims a l'estiu.**
Baix Ebre	Clima Mediterrani de tipus Litoral Sud, excepte a l'àrea dels Ports de Beseit, on és de tipus Prelitoral Sud.	Els **hiverns són freds a muntanya i suaus al Delta de l'Ebre**, amb mitjanes que oscil·len dels 5ºC a 11ºC, donant-se els valors més baixos a muntanya, i els estius calorosos, entre 20ºC i 25ºC, comportant **una amplitud tèrmica anual mitjana.**	La precipitació mitjana anual **varia entre els 550 mm i 600 mm a bona part de la comarca**, si bé, als Ports arriba als 900 mm. **Els màxims es donen a la tardor i els mínims a l'estiu, sobretot a la costa.**
Montsià	Clima Mediterrani de tipus Litoral Sud, excepte a l'àrea dels Ports de Beseit, on és de tipus Prelitoral Sud	Els **hiverns són freds a muntanya i suaus al Delta de l'Ebre**, amb mitjanes de 5 ºC a 11 ºC, donant-se els valors més baixos a muntanya, i **els estius són calorosos**, amb temperatures entre 20 ºC i 25 ºC, **amplitud tèrmica anual mitjana.**	La precipitació mitjana anual **varia entre els 550 mm i 600 mm a bona part de la comarca**, mentre que als Ports arriba als 900 mm. **Els màxims es donen a la tardor i els mínims a l'estiu, especialment a la costa.**

TEMPERATURA



PRECIPITACIÓ



*TPHE: règim pluviomètric estacional (tardor-primavera-hivern-estiu)
PTEH: (primavera-tardor-estiu-hivern)

Nota: per a l'anàlisi de les comarques: Ribera d'Ebre, Baix Ebre, Priorat i Baix Camp, els períodes temporals considerats són del 1961-1990 i del 1971-2000.

Temps de projecció 2015-2100

Escenaris climàtics

Breu descripció	Principals escenaris climàtics elaborats pel Programa Mundial de Recerca en Clima (WRCP) presents a escala mundial, amb l'objectiu de particularitzar els efectes previstos a l'àrea d'estudi, en funció de diferents projeccions d'evolució de les emissions i concentració de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) (CO_2, N_2O i CH_4) a l'atmosfera i aplicació de les polítiques de mitigació. Aquests escenaris es tradueixen en trajectòries de concentració representatives (RCP):

RCP 2.6 **Escenari ideal (optimista)** **Esforços de mitigació concertats**	**RCP 4.5** **Escenari d'emissions moderat** **Mitigació limitada**	**RCP 8.5** **Escenari d'emissions intensiu (pessimista)** **Sense mitigació**
Evolució temporal de les emissions d'acord amb els objectius de reducció del protocol de Kyoto de 1992. El màxim de concentració de CO_2 s'assolirà cap al 2050, seguit d'una disminució important fins assolir les 400 ppm a finals de segle. **La temperatura mitjana a finals de segle seria d'1ºC superior a l'existent en l'època preindustrial. Model on ja s'aplicarien mesures per la reducció d'emissions.** Aquest escenari avui dia és el menys plausible.	Evolució temporal de les emissions segons els objectius fixats a l'Acord de París (COP 21) de l'any 2015. En aquest escenari **la concentració de CO_2 arribaria a ser superior a l'actual a final de segle però l'increment s'atenuaria a partir del 2030 a fi de limitar l'augment màxim de la temperatura global del planeta a 1,5-2ºC.**	No s'assoleix cap tipus d'objectiu esmentat als escenaris anteriors. **Les concentracions de CO_2 creixen ràpidament fins assolir valors molt superiors als actuals (1250 ppm, a finals de segle).** En aquest escenari **l'augment de la temperatura global superaria amb escreix els 2ºC.** Les prospeccions d'aquest estudi es determinen de manera general per valors que tenen en compte aquest escenari. **No s'apliquen mesures de mitigació.**

WCRP
World Climate Research Programme

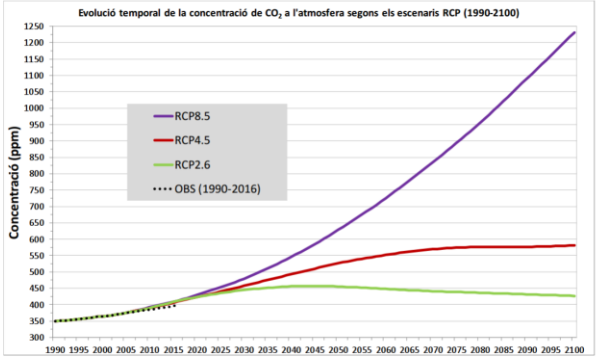


Figura 2.2: *Evolució de la concentració de CO_2 al llarg del període 1990-2100 segons els RCP2.6, RCP4.5 i RCP8.5 (van Vuuren et al., 2011).*

Nota: l'escenari RCP8.5 planteja les projeccions més desfavorables d'emissions de GEH, però que semblen les més plausibles en l'actualitat. És raonable utilitzar aquests escenari a l'hora d'analitzar la vulnerabilitat del territori vers als diferents riscos, així com plantejar futures accions d'adaptació.

Temps de projecció 2021-2030 i 2021-2050
Variable climàtica Temperatura

Àmbit territorial Catalunya

Projeccions climàtiques

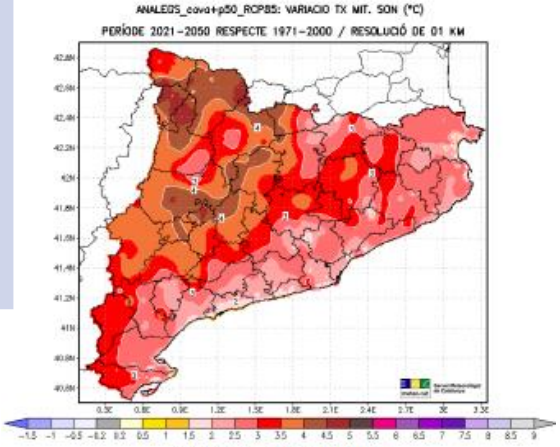
Breu descripció	Variacions projectades de les variables analitzades a partir del percentil 50 de les tres simulacions considerades per a cada escenari (RCP4.5 i RCP8.5) i per a dos períodes del segle XXI (2021-2030 i 2021-2050), respecte els seus valors mitjans per al període de control 1971-2000.

Temperatura

Per TM (mitjana), TX (màxima) i TN (mínima), els increments són majors per l'escenari RCP8.5 que pel RCP4.5, resultats esperables atès que l'evolució estimada de la concentració de CO_2 a l'atmosfera no comença a divergir de manera clara fins a partir del 2040. **Els majors increments sempre es localitzen al Pirineu, especialment a la seva part occidental, existint un gradient d'augment de la variació projectada amb l'altitud.** Cal destacar que la diferència entre les projeccions per al proper decenni (2021-2030) i el proper trentenni (2021-2050) no són gaire significatives, amb diferències màximes al voltant dels +0,3 ºC.

Escala anual	Escala estacional
Per a la TM es projecten increments que podrien assolir valors superiors als +3,6 ºC per al període 2021-2050 segons l'escenari RCP8.5 als cims del Pirineu occidental i per sota dels +1,0 ºC a punts de la façana litoral. Per a **la TX, els increments serien majors, superiors als +4,2 ºC**. En canvi per a la TN, aquests mateixos increments serien menors, superiors als +3,3 ºC.	Per TM, TN i TX, **els majors increments es projecten a la tardor**, amb valors de variació per al període 2021-2050 als cims del Pirineu occidental superiors als +4,0 ºC per a la TM, als +3,0 ºC per a la TN i als +4,5 ºC per a la TX (fins +5,1ºC en algun punt). Els increments projectats a l'estiu són menors que els de la tardor, tot i que per a **la zona litoral-prelitoral, a la primavera els increments són majors que a l'estiu**. Finalment, **l'hivern és l'estació a la qual es projecten els menors increments**. El comportament estacional de les temperatures implicarien un **avançament de les condicions estiuenques** cap a final de la primavera i sobretot un **allargament de les mateixes cap a l'inici de la tardor o més enllà,** fenomen que en els últims anys ja s'està observant en alguns indrets de la Mediterrània. Finalment, **el major ritme d'escalfament a la zona pirinenca provoca que existeixin diferències en els valors projectats que arriben a ser de l'ordre de +3,0 ºC superiors als valors projectats per a la façana litoral**.

Temperatura mitjana màxima a la tardor amb RCP8.5



(d) 2021-2050 RCP8.5

Per al 2021-2030, les simulacions apunten que la TN de primavera no patiria gaires canvis respecte el període 1971-2000, o inclús podria disminuir per algunes fondalades del prelitoral, de la Catalunya Central i del Prepirineu, a causa de l'alteració de la freqüència dels patrons generals de circulació de l'atmosfera degut a l'augment de temperatures que afavoreixen la inversió tèrmica.

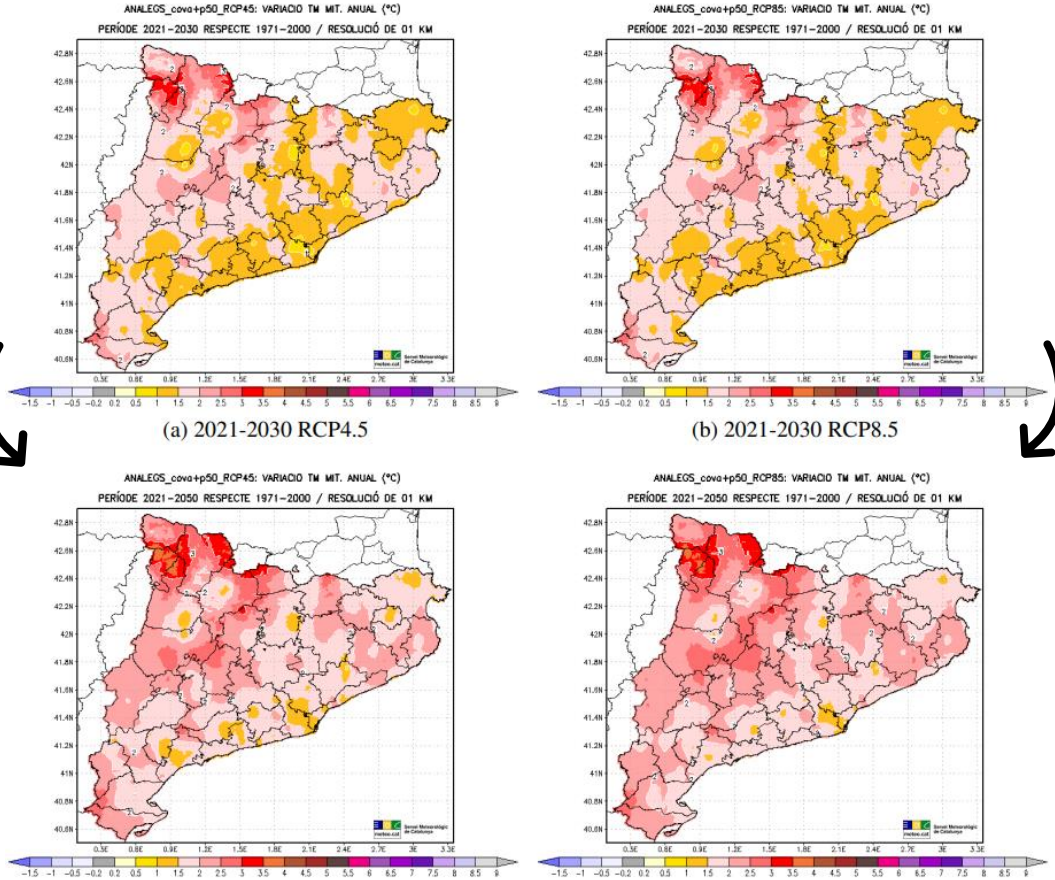
Període de referència 2021-2050 respecte 1971-2000
Variable climàtica Temperatura

Àmbit territorial
Catalunya

Projeccions climàtiques

Temperatura mitjana anual a Catalunya amb RCP4.5

Temperatura mitjana anual a Catalunya amb RCP8.5



(a) 2021-2030 RCP4.5 (b) 2021-2030 RCP8.5

(c) 2021-2050 RCP4.5 (d) 2021-2050 RCP8.5

Període de referència 2021-2050 respecte 1971-2000
Variable climàtica Temperatura

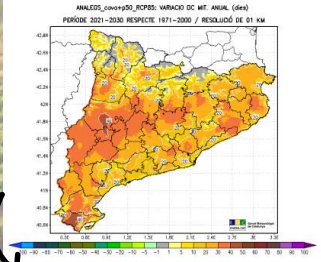
Àmbit territorial
Catalunya

Projeccions climàtiques

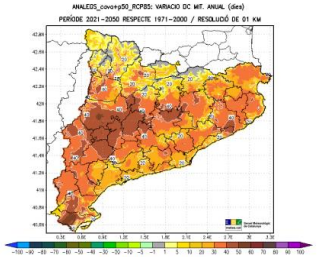
Dies de calor (DC) i dies tòrrids (DT)	Dies de fredor (DFR)	Dies de Glaçada (DG)
Augment significatiu dels valors mitjans. A la depressió Central i la vall de l'Ebre aquest augment es podria situar per damunt dels +50 dies per als DC i dels +20 dies per als DT. **Als cims del Pirineu no s'espera cap canvi**.	**Disminució general a tot el territori** en consonància amb l'increment projectat per a la TM a tot el país. Les variacions en **els DFR podrien assolir valors per sota dels –50 dies als cims del Pirineu occidental, amb gran part del país amb valors per sota dels –20 dies.**	**Reducció gairebé general a tot Catalunya, amb valors que podrien arribar a situar-se per sota dels –60 dies als cims del Pirineu occidental**. Aquesta disminució podria comportar que per **algunes zones de la façana litoral no es registrin glaçades cap any**. No obstant això**, per a certes fondalades del prelitoral i de la Catalunya Central, es projecta un increment superior als +5 dies***.

RCP8.5

Nombre mitjà de Dies de Calor (DC)

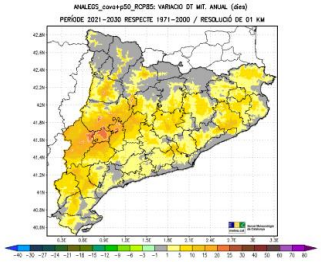


(b) 2021-2030 RCP8.5

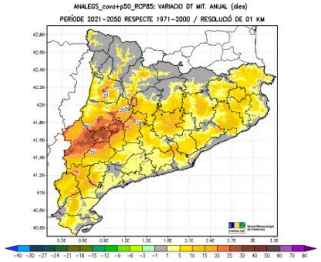


(d) 2021-2050 RCP8.5

Nombre mitjà de Dies Tòrrids (DT)

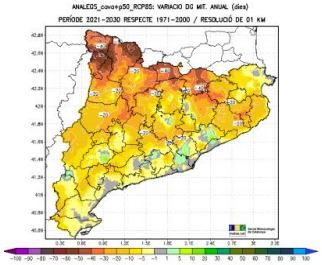


(b) 2021-2030 RCP8.5

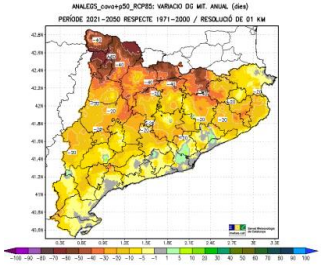


(d) 2021-2050 RCP8.5

Nombre mitjà anual de dies de glaçada (DG)

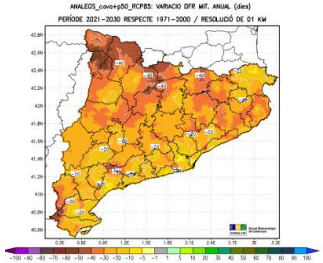


(b) 2021-2030 RCP8.5

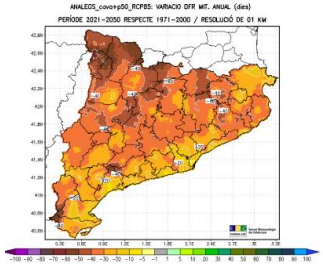


(d) 2021-2050 RCP8.5

Nombre mitjà anual de dies de fredor (DFR)



(b) 2021-2030 RCP8.5



(d) 2021-2050 RCP8.5

*Com s'ha comentat anteriorment, les variacions projectades per a la TN estacional està relacionat amb l'increment de les situacions anticiclòniques a la part freda de l'any, especialment a la primavera, atès que **l'escalfament global de la Terra està alterant la freqüència dels principals patrons de circulació atmosfèrica a l'Atlàntic nord i el continent europeu**. L'augment de les situacions anticiclòniques afavorirà l'efecte de la inversió tèrmica amb un refredament nocturn molt eficient a les àrees del país propenses, i per tant, que la probabilitat de registrar glaçades pugui augmentar en aquestes zones d'una manera apreciable.

Període de referència 2021-2050 respecte 1971-2000
Variable climàtica Temperatura

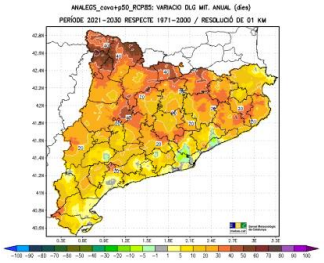
Àmbit territorial
Catalunya

Projeccions climàtiques

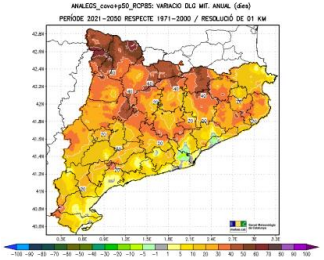
Dies Lliures de Glaçada (DLG)	Nits Tropicals (TR)	Nits tòrrides (TO)
Augments que podrien assolir valors per damunt dels **+60 dies als cims del Pirineu occidental**. També s'observen **disminucions en diverses fondalades del prelitoral que podrien assolir valors per sota dels –5 dies,** d'igual manera que per a aquestes zones es projecta un augment dels DG superior als +5 dies.	**Augments** apreciables a gran part de la meitat sud del territori i zona prelitoral, amb valors que podrien arribar per sobre dels **+50 dies a les zones més càlides del litoral Central i Sud. Zones de l'interior i properes al Prepirineu** que actualment gairebé no presenten cap registre de TR a l'any, **començarien a tenir-ne gairebé cada estiu**. En canvi, el terç nord del país, exceptuant el litoral i prelitoral del nord-est, no presenta cap canvi vers aquest índex.	Només presenta canvis apreciables a la façana litoral i sobretot a les zones més càlides de l'interior. Així doncs, **per la costa Central i el delta de l'Ebre es projecten variacions superiors als +10 dies** per al període 2021-2050**. Algunes zones càlides de l'interior que actualment gairebé no registren cap TO a l'any, començarien a registrar-ne alguna gairebé cada estiu.**

RCP8.5

Nombre mitjà anual de dies lliures de glaçada (DLG)

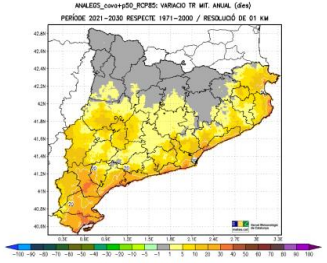


(b) 2021-2030 RCP8.5

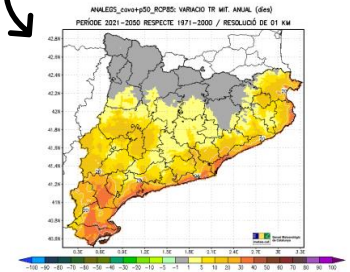


(d) 2021-2050 RCP8.5

Nombre mitjà anual de nits tropicals (TR)

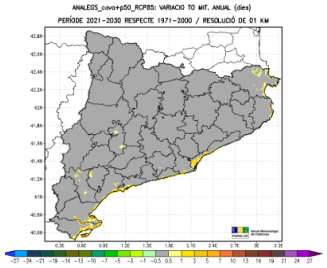


(b) 2021-2030 RCP8.5

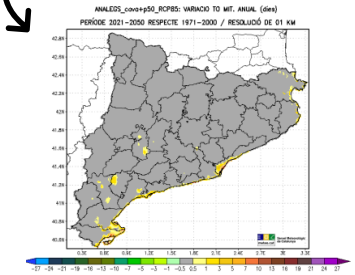


(d) 2021-2050 RCP8.5

Nombre mitjà anual de nits tòrrides (TO)



(b) 2021-2030 RCP8.5



(d) 2021-2050 RCP8.5

Període de referència 2021-2050 respecte 1971-2000
Variable climàtica Precipitació

Àmbit territorial Catalunya

Projeccions climàtiques

Breu descripció	Variacions projectades de les variables analitzades a partir del percentil 50 de les tres simulacions considerades per a cada escenari (RCP4.5 i RCP8.5) i per a dos períodes del segle XXI (2021-2030 i 2021-2050), respecte els seus valors mitjans per al període de control 1971-2000.
Precipitació (PPT)	Per a la PPT, les disminucions més importants es donen en l'escenari RCP8.5 i per al trentenni 2021-2050. En general es projecta, per a gran part del país, canvis poc significatius, amb una **lleugera disminució dels valors totals.** Les disminucions projectades són més importants per al sector nord-est del país que podrien situar-se per sota del −30%, mentre que la zona del delta de l'Ebre podria incrementar-se la PPT per damunt del +5%.

Escala estacional

Disminució de la PPT a l'estiu, que podria arribar a ser, per al període 2021-2050 segons l'RCP8.5, **per sota del −40 % al prelitoral tarragoní, mentre que a gairebé tota la meitat sud del país podria veure's reduïda per sota del −25%.**

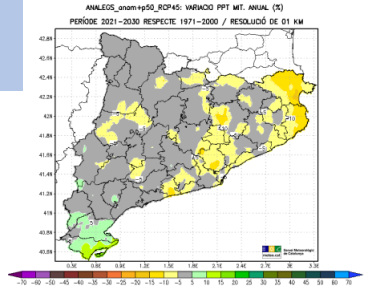
A la tardor també sembla projectar-se una disminució general de la precipitació a gran part del territori, especialment a la zona litoral i el nord-est del país, amb variacions que podrien situar-se per sota del −25%. Aquesta reducció projectada a la tardor provoca una reducció en quantitat de mil·límetres de precipitació considerable, atès que és l'estació més plujosa en aquests territoris.

En canvi, a la primavera aquestes reduccions són poc significatives o inclús, s'espera un increment de la PPT a gran part del país per al proper decenni (2021-2030), en consonància amb les anomalies excepcionals observades durant la passada primavera del 2020, considerant l'escenari RCP4.5. No obstant això, per al proper trentenni (2021-2050) es projecta una lleugera disminució general a gran part el país que deixaria aquest augment transitori en un fet puntual.

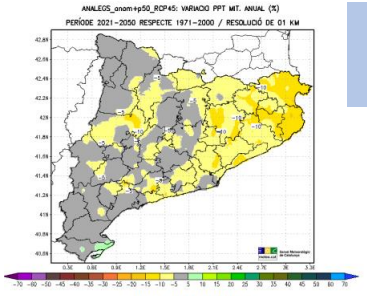
Per a la PPT d'hivern les projeccions són molt incertes. En el cas de l'escenari RCP 4.5, es preveuen disminucions en ambdós períodes analitzats, especialment al terç nord-est del territori, mentre que a l'escenari RCP 8.5, per al període 2021-2030 les disminucions es concentren a la zona central (de nord a sud) i per al període 2021-2050 no hi ha cap tendència clara.

Acrònims i abreviatures

Precipitació mitjana anual RCP4.5

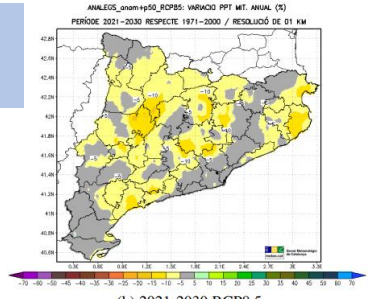


(a) 2021-2030 RCP4.5

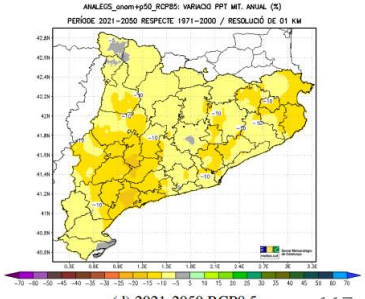


(c) 2021-2050 RCP4.5

Precipitació mitjana anual RCP8.5



(b) 2021-2030 RCP8.5



(d) 2021-2050 RCP8.5

Període de referència 2021-2050 respecte 1971-2000
Variable climàtica Precipitació

Àmbit territorial
Catalunya

Nombre mitjà anual de dies amb precipitació feble (n5PPT) i longitud màxima de ratxa seca anual (LMRS)

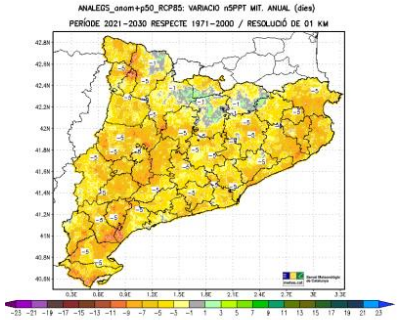
Per al n5PPT es projecta una disminució general a gairebé tot el territori assolint valors de variació per sota **dels –10 dies en zones del Pirineu i Prepirineu occidental, així com del prelitoral Nord**.

De manera similar, **també es projecta un augment de la LMRS força general a tot el territori, però principalment a les Terres de Ponent, vall de l'Ebre i l'Empordà, el qual podria arribar a situar-se per damunt dels +10 dies per al període 2021-2050**. Aquest augment implicaria una **major durada i intensitat de les sequeres.** Aquest fet és preocupant atès que **els majors augments projectats es donarien en zones agrícoles importants del territori català** implicant un previsible augment de les necessitats de reg en aquestes zones, que actualment ja estan experimentant**.**

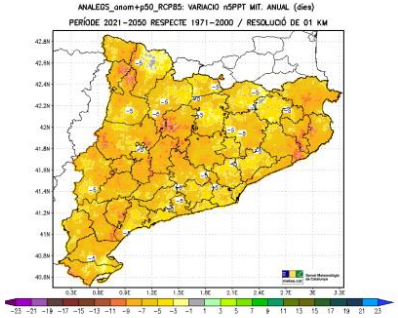
No es projecten canvis significatius per a la LMRS al terç nord del país per a l'escenari RCP4.5, on es troben les capçaleres principals dels rius catalans que abasteixen els principals embassaments destinats a reg (embassaments de les conca del Segre), així com els destinats a l'abastament urbà (embassaments de les conques del Ter i el Llobregat). No obstant això, per a l'escenari RCP8.5 sí que es podrien donar períodes secs més llargs que els actuals en algunes zones d'aquestes capçaleres.

A més, tenint en compte que per a la zona nord-est del país es projecta una reducció de la PPT per damunt del 30% per al període 2021-2050, es podria posar en perill la capacitat d'abastiment d'aigua a l'agricultura de regadiu i a les necessitats domèstiques dels ciutadans.

Nombre mitjà anual de dies amb precipitació feble (n5PPT)

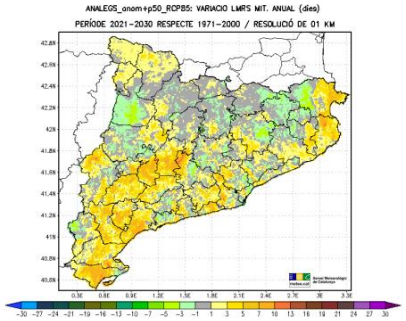


(b) 2021-2030 RCP8.5

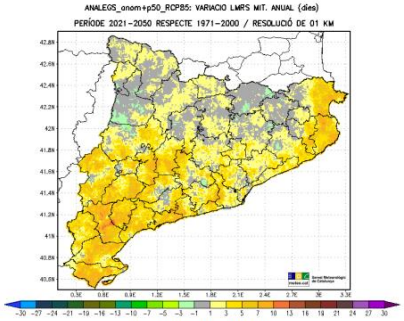


(d) 2021-2050 RCP8.5

Longituds màxima de la ratxa seca anual (LMRS)



(b) 2021-2030 RCP8.5



(d) 2021-2050 RCP8.5

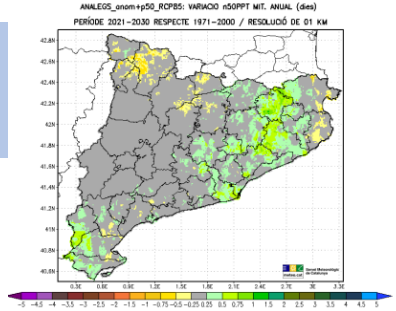
Període de referència 2021-2050 respecte 1971-2000
Variable climàtica Precipitació

Àmbit territorial
Catalunya

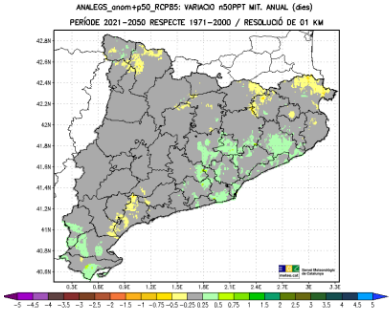
Projeccions climàtiques

Nombre de dies amb precipitació abundant (n50PPT)	Percentil 95 anual de la precipitació apreciable diària (p95PPT)
Pocs canvis o augments apreciables, superiors a +1 dia, especialment a les Terres de l'Ebre així com zones del litoral i prelitoral Central. Tot i que aquesta variació projectada pugui semblar un valor baix, és del mateix ordre que el valor mitjà anual d'aquest índex a gran part del país i representa el 50% del valor mitjà dels n50PPT per al terç sud de Catalunya.	**El p95PPT es podria veure disminuït en gran part del territori, tret de l'extrem sud-oest** i sobretot considerant l'escenari RCP4.5, on s'hi projecta un augment apreciable dels n50PPT. Tot i així, com que aquest índex no està ben reproduït per les simulacions no seria massa robusta la disminució projectada en aquest índex.

Nombre de dies amb precipitació abundant (n50PPT)

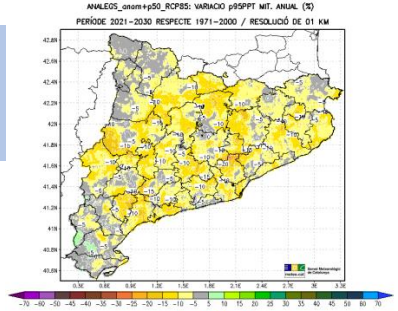


(b) 2021-2030 RCP8.5

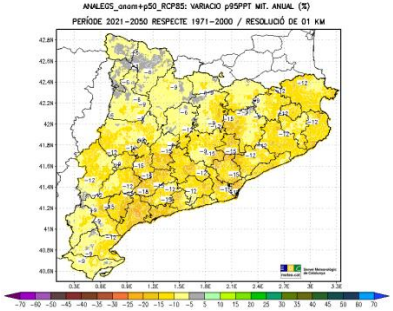


(d) 2021-2050 RCP8.5

Percentil 95 anual de la precipitació apreciable diària (p95PPT)



(b) 2021-2030 RCP8.5



(d) 2021-2050 RCP8.5

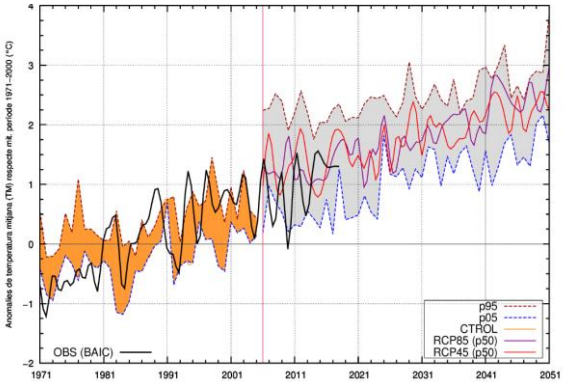
Temps de projecció 1971-2050
Zona Litoral-Prelitoral

Projeccions climàtiques

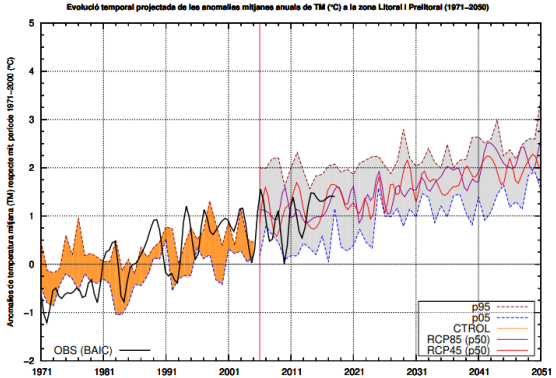
Breu descripció	El canvi climàtic a les zones costaneres es caracteritza principalment per l'augment del nivell del mar i possibles canvis en les condicions de les onades. Aquestes transformacions poden tenir repercussions pels passejos marítims (problemes d'estabilitat i erosió) i altres infraestructures situades a la línia de costa. L'augment de la fondària i l'acostament de la línia de platja poden exposar aquestes infraestructures als temporals marítims i al risc d'inundació. A més, les variacions en les condicions de les onades també poden agreujar els problemes d'estabilitat i erosió a les platges, atès que afecten a la funció dissipadora davant dels passejos i les infraestructures situades a primera línia de mar (línies ferroviàries, infraestructures de comunicació, ports marítims, edificis, etc.).
Temperatura	Es projecta un **augment de la temperatura mitjana (TM), mínima (TN) i màxima (TX), tant a escala anual com estacional, durant la primera meitat del segle XXI.** Els menors increments es donen a la façana litoral associat a l'efecte termoregulador del mar Mediterrani. L'increment de la temperatura anual també es troba a escala estacional, no obstant això aquest increment no és homogeni a totes les estacions. Els màxims increments es projecten a la tardor i la primavera, seguides de l'estiu.

	TM	TX	TN
Anual	+3.5ºC	+4ºC	+3ºC
Hivern	+2,5ºC	+2.5ºC	+2ºC
Primavera	+4,5ºC	+5ºC	+3,5ºC
Estiu	+3,5ºC	+4ºC	+3ºC
Tardor	+4,5ºC	+6ºC	+4ºC

Temperatura mitjana anual a Catalunya



Zona Litoral-Prelitoral



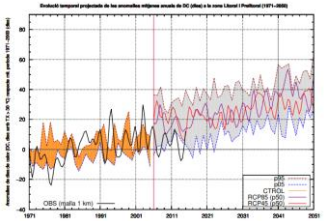
Temps de projecció 1971-2050
Zona Litoral-Prelitoral

Projeccions climàtiques

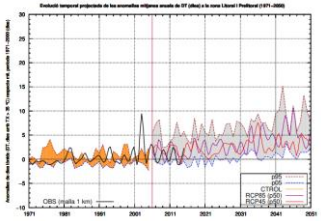
Índex climàtics de temperatura	En relació als valors elevats de TX (dies de calor >30ºC i dies tòrrids >35ºC) o de la TN (nits tropicals >20ºC) es projecta un increment en el seu nombre mitjà anual al 2050. En canvi, els índex climàtics relacionats amb valors baixos de la zona litoral-prelitoral, compta amb força menys dies de glaçada de mitjana, fent que algunes zones inclús deixin de registrar valors de DG durant l'època freda de l'any. En relació a les nits tòrrides es registra de manera apreciable un augment d'aquest índex a la façana litoral i prelitoral. Augment tant de la intensitat com de la durada de les onades de calor i disminució dels episodis de fred. Les magnituds de la durada de les ratxes càlides són més altes, superiors a +4 dies per decenni sobretot a les zones del litoral-prelitoral.

	Dies de calor >30ºC	Dies tòrrids >35ºC	Nits tropicals >20ºC	Dies de fredor<10ºC	Dies de glaçada	Dies lliures de glaçada
Mitjana a Catalunya	+50	+15	+15	-60	-25	+40
Zona litoral-prelitoral	+55	+10	+25	-50	-10	+20

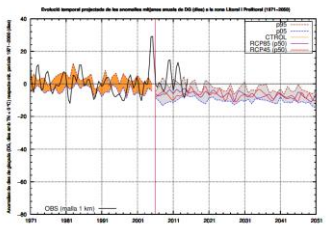
Dies de calor



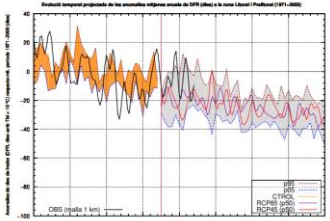
Dies tòrrids



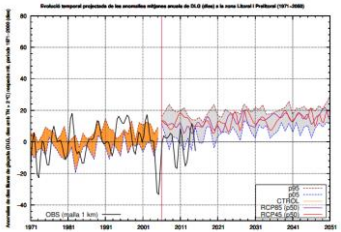
Dies de glaçada



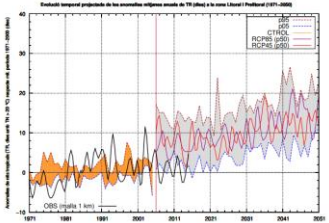
Dies de fredor



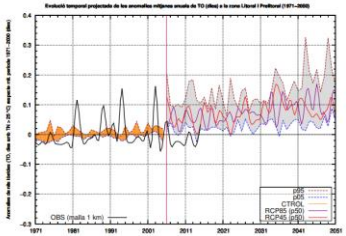
Dies lliures de glaçada



Nits tropicals



Nits tòrrides



Nota: aquests gràfics fan referència a la zona d'estudi, en aquest cas la zona litoral i prelitoral.

Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Temperatura

Alt Empordà

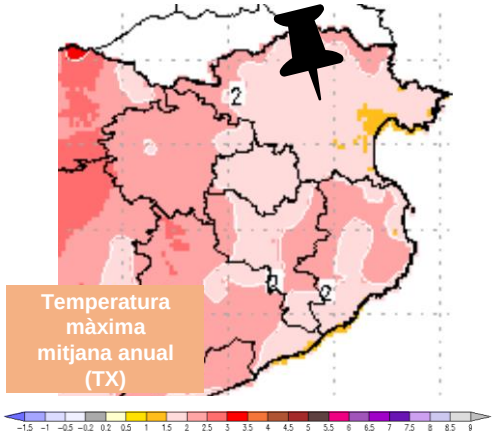
Projeccions climàtiques

	TM		TX		TN	
Període temporal	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**
ANUAL	[+0,5ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +3ºC]
Hivern	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,2ºC; +3ºC]	[+0,5ºC; +3ºC]
Primavera	[+0,5ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,2ºC; +2,5ºC]	[+0,2ºC; +2,5ºC]
Estiu	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]
Tardor	[+0,5ºC; +3ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+1ºC; +3,5ºC]	[+1ºC; +3,5ºC]	[+1ºC; +3,5ºC]

Dies de calor (DC)		Dies tòrrids (DT)		Dies de glaçada (DG)		Dies de fredor (DF)		Dies lliures de glaçada (DLG)		Nits tropicals (TR)		Nits tòrrides (TO)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[+1; +40]	[+5; +40]	[-1; +10]	[-1; +15]	[-30; +1]	[-30; +1]	[-40; -5]	[-40; -5]	[-1; +40]	[+1; +40]	[-1; +40]	[-1; +40]	[-0,5; +3]	[-0,5; +5]

A l'Alt Empordà es projecten majors increments al sud de la comarca, al zona limítrofa amb el Baix Empordà. S'esperen disminucions de fins a -40 dies de fredor increments de fins a +40 dies de calor, +40 nits tropicals i +5 nits tòrrides.

TM	TX	TN
Es projecten increments per a la temperatura mitjana anual de fins a +2,5ºC, localitzant-se els majors augments a la zona sud de la comarca, al límit amb el Baix Empordà. Pel que fa a la zona centre-nord del territori s'esperen increments més moderats. Aquests valors són més acusats a la tardor, amb valors de fins a +3ºC a la zona sud de la comarca i al límit oest d'aquesta, a la frontera amb la Garrotxa.	Es projecten increments de fins a +2,5ºC, localitzant-se els majors increments a la zona nord de la comarca i els increments més moderats a la zona del Golf de Roses, amb valors de fins a +1,5ºC. Aquests increments s'accentuen a la tardor, on pràcticament els dos terços nord de la comarca preveuen increments de fins a +3ºC, donant-se valors de fins a +3,5ºC a la zona nord-est d'aquesta. Els valors més moderats a la tardor també es localitzen a la zona del Golf de Roses, al contrari que amb la temperatura mitjana anual.	Es projecten els increments per la TN anual més acusats al sud de la comarca, al límit amb el Baix Empordà, amb valors de fins a +3ºC a la costa i increments més moderats a tota la zona centre i nord de la comarca. Aquests valors són més acusats a la tardor, amb increments de fins a +3,5ºC a tota la zona del Golf de Roses.



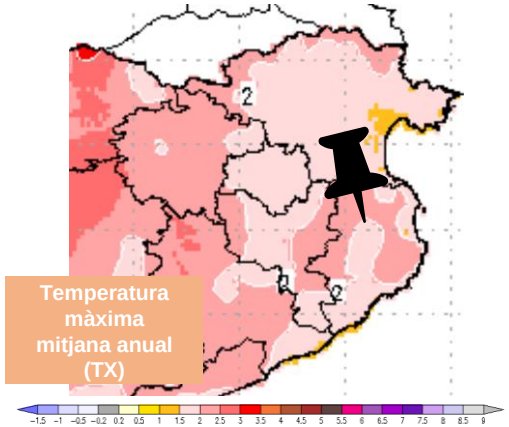
Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Temperatura

	TM		TX		TN	
Període temporal	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**
ANUAL	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+2ºC; +2,5ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]
Hivern	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]
Primavera	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1,5ºC; +2,5ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]
Estiu	[+1ºC; +2ºC]	[+1,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+1,5ºC; +2,5ºC]
Tardor	[+1,5ºC; +3ºC]	[+2ºC; +3ºC]	[+1,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]	[+2ºC; +3,5ºC]

Dies de calor (DC)		Dies tòrrids (DT)		Dies de glaçada (DG)		Dies de fredor (DF)		Dies lliures de glaçada (DLG)		Nits tropicals (TR)		Nits tòrrides (TO)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[+1; +40]	[+5; +50]	[-1; +10]	[-1; +10]	[-30; +1]	[-30; +1]	[-50; -10]	[-40; -10]	[+10; +40]	[+10; +40]	[+1; +40]	[+1; +50]	[-0,5; +5]	[-0,5; +7]

Al Baix Empordà es projecten increments bastant homogenis a tota la comarca, però difereixen en funció de l'estació, donant-se els valors màxims a la tardor i concentrats a la zona est de la comarca.

TM	TX	TN
Es projecten increments de la temperatura mitjana anual de fins a +2,5ºC a gairebé tota la comarca. Aquests valors augmenten a la tardor, amb increments que arriben fins a +3ºC a gairebé tota la comarca i que disminueixen al límit de la costa nord i sud.	Es preveuen increments de fins a +2,5ºC a la zona oest i centre est de la comarca i de +2ºC a la zona sud, centre i façana litoral. Aquests valors s'accentuen a la tardor, amb increments de fins a +3ºC al límit amb el Gironès i el nord i centre est de la comarca. Els increments són menors a la zona centre i sud, localitzant-se els valors més baixos a les zones costaneres.	Per a la temperatura mínima anual es donen els increments més acusats, amb valors de fins a +3ºC a la zona centre est de la comarca, i de +2,5ºC a la resta de la comarca. Aquests valors s'accentuen a la tardor, on tota la comarca contempla augments de fins a +3ºC, mentre que a la zona centre est i nord al límit amb l'Alt Empordà s'esperen increments de fins a +3,5ºC.



Temperatura màxima mitjana anual (TX)

Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Temperatura

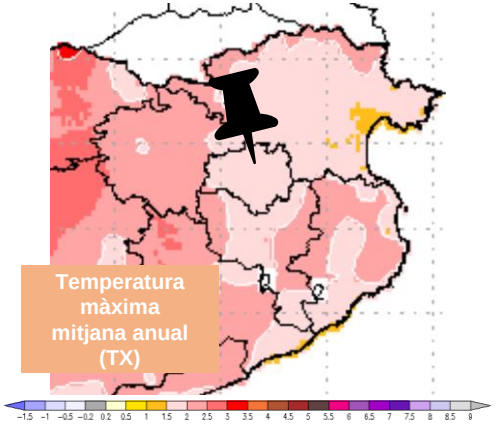
Projeccions climàtiques

	TM		TX		TN	
Període temporal	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**
ANUAL	[+1ºC; +2ºC]	[+1,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2ºC]
Hivern	[+0,5ºC; +1,5ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +1,5ºC]	[+0,5ºC; +1,5ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+1,5ºC; +2ºC]
Primavera	[+1ºC; +1,5ºC]	[+0,5ºC; +1,5ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +1,5ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2ºC]
Estiu	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2ºC]
Tardor	[+1,5ºC; +2,5ºC]	[+2ºC; +3ºC]	[+1,5ºC; +2,5ºC]	[+2ºC; +3ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]

Dies de calor (DC)		Dies tòrrids (DT)		Dies de glaçada (DG)		Dies de fredor (DF)		Dies lliures de glaçada (DLG)		Nits tropicals (TR)		Nits tòrrides (TO)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[+10; +30]	[+20; +40]	[+1; +10]	[-5; +15]	[-20; -1]	[-20; -1]	[-30; -10]	[-40; -10]	[+5; +30]	[+5; +40]	[+1; +20]	[+1; +20]	[-0,5; +0,5]	[-0,5; +0,5]

Al Pla de l'Estany es projecten increments bastant homogenis a tota la comarca. S'esperen disminucions de fins a -40 dies de fredor i increments de fins a +40 dies lliures de glaçada, +40 dies de calor i +20 nits tropicals.

TM	TX	TN
Es projecten increments per la temperatura mitjana anual homogenis a tota la comarca, amb valors de fins a +2ºC, però que s'eleven a una zona restringida a l'oest de la comarca, amb valors de fins a +2,5ºC. Aquests valors s'accentuen a la tardor, amb increments de fins a +3ºC a la zona oest de la comarca, i +2,5ºC a la resta de la comarca.	Es preveuen increments molt semblants a la TM, amb increments homogenis a tota la comarca de fins a +2ºC. A la tardor aquests valors s'accentuen, on al terç oest de la comarca s'esperen augments de fins a +3ºC i els dos terços est de fins a +2,5ºC.	Es projecten increments de fins a +1,5ºC a la zona nord-est i centre de la comarca i de fins a +2ºC a la resta del territori. Els increments són més acusats a la tardor, amb valors de fins a +3ºC.



Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Temperatura

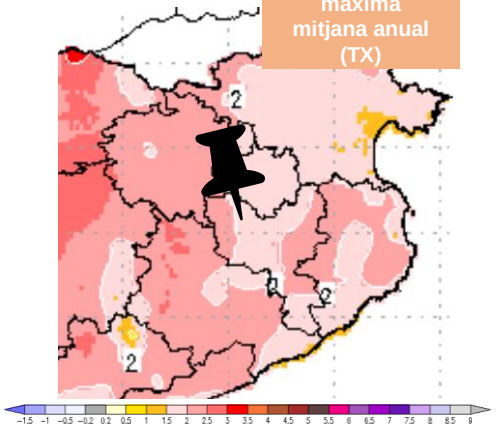
	TM		TX		TN	
Període temporal	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**
ANUAL	[+1ºC; +2ºC]	[+1,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]
Hivern	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +1,5ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+1ºC; +3ºC]
Primavera	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]
Estiu	[+1ºC; +2ºC]	[+1,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]
Tardor	[+1,5ºC; +2,5ºC]	[+2ºC; +3ºC]	[+1,5ºC; +2,5ºC]	[+2ºC; +3ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]	[+2ºC; +3,5ºC]

Dies de calor (DC)		Dies tòrrids (DT)		Dies de glaçada (DG)		Dies de fredor (DF)		Dies lliures de glaçada (DLG)		Nits tropicals (TR)		Nits tòrrides (TO)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[+10; +40]	[+10; +40]	[-1; +10]	[-1; +15]	[-40; -5]	[-40; -10]	[-40; -20]	[-50; -20]	[+10; +50]	[+20; +50]	[-1; +10]	[-1; +10]	[-0,5; +0,5]	[-0,5; +0,5]

Al Gironès es projecten increments que són majors als dos terços sud de la comarca. S'esperen disminucions de fins a -40 dies de glaçada i -50 dies de fredor i increments de fins a +50 dies lliures de glaçada i +40 dies de calor.

TM	TX	TN
Es projecten increments per a la temperatura mitjana anual de fins a +2,5ºC a tota la zona est i oest i la zona central, que disminueixen fins a +2ºC a la zona centre nord i sud d'aquesta. Aquests valors són més acusats a la tardor a gairebé tota la comarca, assolint valors de fins a +3ºC.	S'esperen increments de la temperatura amb valors de fins a +2,5ºC al límit amb el Baix Empordà i a la zona que limita amb la Garrotxa, i increments de +2ºC a la part central i sud de la comarca. Aquests valors s'accentuen a la tardor, on pràcticament tota la comarca presenta increments de fins a +3ºC.	Es projecten els increments més acusats, amb valors de fins a +3ºC al zona limítrofa amb la Selva i que disminueixen cap al nord, amb valors de +2ºC. Pràcticament tota la zona sud, est i oest contempla increments de +2,5ºC. Aquests valors s'accentuen a la tardor, amb increments al centre-nord de +2,5ºC i a la resta de la comarca increments de fins a +3ºC, valors que arriben als +3,5ºC al límit amb la Selva.

Temperatura màxima mitjana anual (TX)



Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Temperatura

Selva

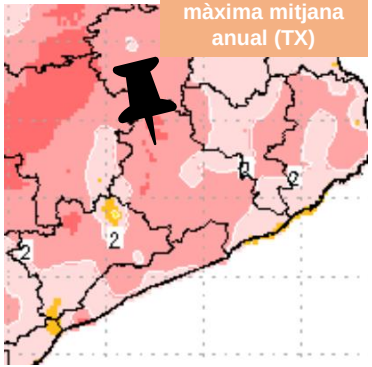
	TM		TX		TN	
Període temporal	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**
ANUAL	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]
Hivern	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +3,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]
Primavera	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+1ºC; +3ºC]
Estiu	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1,5ºC; +2,5ºC]
Tardor	[+1,5ºC; +3ºC]	[+2ºC; +3,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+2ºC; +3,5ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]	[+2ºC; +3,5ºC]

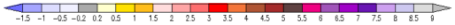
Dies de calor (DC)		Dies tòrrids (DT)		Dies de glaçada (DG)		Dies de fredor (DF)		Dies lliures de glaçada (DLG)		Nits tropicals (TR)		Nits tòrrides (TO)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[+10; +40]	[+10; +50]	[-1; +15]	[-1; +20]	[-50; -1]	[-40; -1]	[-50; -10]	[-50; -10]	[+5; +50]	[+10; +50]	[-1; +30]	[-1; +50]	[-0,5; +0,5]	[-0,5; +0,5]

A la Selva es donen increments a tota la comarca, amb majors valors a la zona centre-est d'aquesta. A més, es projecten disminucions importants de fins a -40 dies de glaçada i -50 dies de fredor, i increments significatius de fins a +50 dies lliures de glaçada, +50 dies de calor i +20 dies tòrrids.

TM	TX	TN
Es projecten increments per a la temperatura mitjana anual de +2,5ºC a pràcticament tota la comarca excepte a la costa i al límit amb Osona, amb valors de fins a +2ºC. Aquests valors són més acusats a la tardor, amb increments a pràcticament tota la comarca de +3ºC i que són majors la zona central i al nord, al límit amb la Garrotxa amb increments de +3,5ºC, i menors a la zona de la costa amb valors de +2,5ºC.	Es projecten increments de fins a +3ºC a la zona nord de la comarca i de +2,5ºC a tota la part oest i central d'aquesta. Els valors menys acusats es localitzen a la costa. Aquests increments són majors a la tardor, assolint valors de +3,5ºC al terç oest de la comarca i al límit amb el Maresme, mentre que a la resta de la comarca es donen increments de +3ºC.	Es projecten increments d'entre +1ºC i +3ºC per la TN anual, on els majors increments es situen al límit amb el Gironès, mentre que els mínims es donen al límit amb la comarca d'Osona amb valors entre +1,5ºC i +2ºC. Aquests valors són més acusats a la tardor, on s'esperen a gairebé tota la comarca increments de +3ºC i fins a +3,5ºC al límit amb el Gironès, donant-se els menors increments a la costa amb valors de +2,5ºC.

Temperatura màxima mitjana anual (TX)





Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Temperatura

Maresme

Projeccions climàtiques

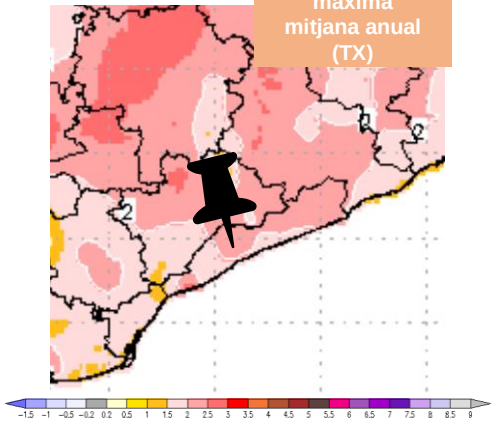
	TM		TX		TN	
Període temporal	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**
ANUAL	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]
Hivern	[+0,5ºC; +2ºC]	[+1,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+0,2ºC; +2,5ºC]	[+0,2ºC; +2,5ºC]
Primavera	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]
Estiu	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]
Tardor	[+1,5ºC; +3ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+1,5ºC; +3,5ºC]	[+0,5ºC; +3ºC]	[+1ºC; +3,5ºC]

Dies de calor (DC)		Dies tòrrids (DT)		Dies de glaçada (DG)		Dies de fredor (DF)		Dies lliures de glaçada (DLG)		Nits tropicals (TR)		Nits tòrrides (TO)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[+5; +40]	[+5; +50]	[-1; +10]	[-1; +10]	[-20; +10]	[-20; +5]	[-40; -5]	[-50; -5]	[-10; +30]	[-10; +30]	[+1; +50]	[+5; +50]	[-0,5; +7]	[-0,5; +10]

Al Maresme, els majors increments es donen a la zona est de la comarca. A més, es projecten disminucions importants de fins a -50 dies de fredor i increments de fins a +50 dies de calor i nits tropicals, a més d'increments de fins a +10 nits tòrrides.

TM	TX	TN
Es projecten increments per a la temperatura mitjana anual de fins a +2,5ºC al terç est de la comarca i una part de l'oest, mentre que al centre del territori es registren augments de fins a +2ºC. Aquests valors són més acusats a la tardor, on s'esperen increments de fins a +3ºC a gran part de la zona est i una part de la zona oest de la comarca, mentre que al centre es registren increments de fins a +2,5ºC.	Es projecten increments de +2,5ºC a la meitat nord-est de la comarca, mentre que a la resta del territori els increments són de +2ºC. Aquests increments són més acusats a la tardor amb increments de fins a +3ºC als dos terços est de la comarca o de fins a +3,5ºC al marge est, al límit amb la comarca de la Selva.	Es projecten increments de fins a +2,5ºC al terç est de la comarca que disminueixen cap al centre i nord d'aquesta, amb increments de fins a +1ºC i tornen a augmentar al marge oest, al límit amb la comarca del Vallès Oriental, preveient-se valors de fins a +3,5ºC a la tardor.

Temperatura màxima mitjana anual (TX)



Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Temperatura

Vallès Oriental

Projeccions climàtiques

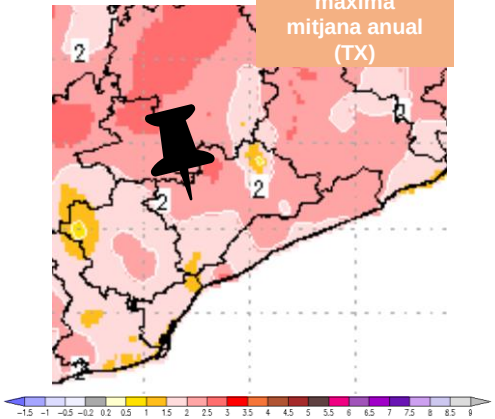
	TM		TX		TN	
Període temporal	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**
ANUAL	[+0,5ºC; +1,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+0,2ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+0,5ºC; +3ºC]	[+0,5ºC; +3ºC]
Hivern	[-0,2ºC; +2,5ºC]	[+0,2ºC; +2ºC]	[-0,2ºC; +2ºC]	[-0,2ºC; +2ºC]	[+0,2ºC; +3ºC]	[+0,2ºC; +3ºC]
Primavera	[+0,2ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[-0,2ºC; +2ºC]	[-0,2ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +3ºC]	[+0,2ºC; +3ºC]
Estiu	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]
Tardor	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]	[+0,2ºC; +3ºC]	[+1ºC; +3,5ºC]	[+0,5ºC; +3,5ºC]	[+1ºC; +3,5ºC]

Dies de calor (DC)		Dies tòrrids (DT)		Dies de glaçada (DG)		Dies de fredor (DF)		Dies lliures de glaçada (DLG)		Nits tropicals (TR)		Nits tòrrides (TO)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[-1; +40]	[+1; +50]	[-1; +15]	[-1; +25]	[-40; +10]	[-40; +10]	[-40; -5]	[-50; -10]	[-10; +40]	[-5; +40]	[-1; +30]	[-1; +40]	[-0,5; +0,5]	[-0,5; +0,5]

Al Vallès Oriental es projecten increments que van de sud-oest a nord-est, on els valors s'accentuen sobretot a la zona nord i una àrea restringida al sud-est al límit amb el Maresme. S'esperen disminucions importants de fins a -50 dies de fredor i -40 dies de glaçada, i augments de fins a +50 dies de calor, +25 dies tòrrids i +40 nits tropicals.

TM	TX	TN
Es projecten increments per la temperatura mitjana anual de fins a +2,5ºC, especialment a la zona est de la comarca, al límit amb la Selva, i una zona restringida al nord al límit amb la comarca del Moianès i al sud-est amb el Maresme. La resta de la comarca comprèn increments d'entre +1,5ºC i +2ºC. Aquests valors s'accentuen a la tardor, on pràcticament tota la comarca preveu valors de fins a +2,5ºC, i de +3ºC a les zones esmentades anteriorment.	Es preveuen majors increments per la TX que per la TM, donant-se valors de fins a +2,5ºC a gairebé els dos terços est de la comarca, i fins a +3ºC al centre nord. Aquests valors són més acusats a la tardor, amb increments de fins a +3,5ºC a la zona nord i límit amb les comarques d'Osona i el Moianès i a l'est amb la Selva. Els valors mínims es localitzen al nord est de la comarca amb increments de fins a +2ºC.	Es projecten increments de fins a +3ºC al sud-est tocant amb el Maresme i menors al terç central amb increments de fins a +1,5ºC. Aquests valors són més acusats a la tardor, amb increments de fins a +3,5ºC al límit sud est amb el Maresme.

Temperatura màxima mitjana anual (TX)



Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Temperatura

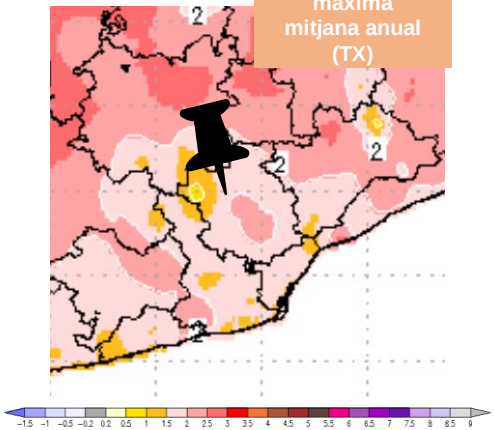
	TM		TX		TN	
Període temporal	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**
ANUAL	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+0,2ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]
Hivern	[+0,5ºC; +1,5ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[-0,2ºC; +1,5ºC]	[-0,2ºC; +2ºC]	[+0,2ºC; +3ºC]	[+0,5ºC; +3ºC]
Primavera	[+0,5ºC; +1,5ºC]	[+0,5ºC; +1,5ºC]	[-0,2ºC; +2ºC]	[-0,2ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,2ºC; +2,5ºC]
Estiu	[+0,5ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+0,2ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]
Tardor	[+1,5ºC; +2,5ºC]	[+2ºC; +3ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+1,5ºC; +3,5ºC]

Dies de calor (DC)		Dies tòrrids (DT)		Dies de glaçada (DG)		Dies de fredor (DF)		Dies lliures de glaçada (DLG)		Nits tropicals (TR)		Nits tòrrides (TO)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[+5; +40]	[+10; +50]	[-1; +10]	[-1; +15]	[-10; +10]	[-40; +10]	[-40; -10]	[-40; -10]	[-10; +50]	[-5; +20]	[-1; +20]	[+1; +40]	[-0,5; +0,5]	[-0,5; +0,5]

Al Vallès Occidental es projecten majors increments a la zona nord de la comarca per la TM i al centre per la TX. S'esperen disminucions importants de fins a -40 dies de glaçada i -40 dies de fredor, i augments de fins a +50 dies de calor i +40 nits tropicals.

TM	TX	TN
Es projecten increments de la temperatura mitjana anual que augmenten de sud a nord d'aquesta fins a valors d'entre +1ºC i +2,5ºC, donant-se els màxims valors al límit amb el Moianès i els mínims al límit amb Baix Llobregat. Aquests increments són més acusats a la tardor, amb increments a tota la comarca de +2,5ºC, que incrementen fins a +3ºC al límit nord de la comarca.	S'esperen increments de fins a 2,5ºC al centre de la comarca i menys acusats a la zona més nord-oest d'aquesta, amb valors de fins a +1,5ºC. Aquests valors són majors a la tardor, on es preveuen increments de fins a +3ºC a gairebé tota la comarca, a excepció del nord-oest d'aquesta amb valors de fins a +2ºC i el sud, al límit amb el Barcelonès, amb valors de fins a +2,5ºC.	Es projecten increments de fins a +3ºC a la zona nord oest de la comarca que disminueixen cap al centre amb valors de fins a +1,5ºC.

Temperatura màxima mitjana anual (TX)



Període de projecció 2021-2050
Escenari RCP 8.5
Variable climàtica Temperatura

Barcelonès

Projeccions climàtiques

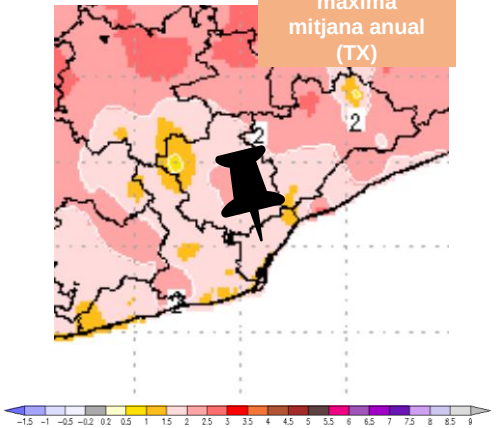
	TM		TX		TN	
Període temporal	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**
ANUAL	[+0,5ºC; +1,5ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +1,5ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]
Hivern	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +1,5ºC]	[+0,5ºC; +1,5ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[-0,2ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]
Primavera	[+0,5ºC; +1,5ºC]	[+0,5ºC; +1,5ºC]	[+0,5ºC; +1,5ºC]	[+0,2ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,2ºC; +2ºC]
Estiu	[+0,5ºC; +1,5ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +1,5ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +1,5ºC]	[+1ºC; +2ºC]
Tardor	[+0,5ºC; +2ºC]	[+1,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]

Dies de calor (DC)		Dies tòrrids (DT)		Dies de glaçada (DG)		Dies de fredor (DF)		Dies lliures de glaçada (DLG)		Nits tropicals (TR)		Nits tòrrides (TO)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[+5; +30]	[+10; +40]	[-1; +5]	[-1; +5]	[-5; +1]	[-5; +1]	[-30; +5]	[-30; +5]	[-5; +10]	[-1; +10]	[+10; +40]	[+20; +40]	[-0,5; +7]	[-0,5; +10]

Al Barcelonès, s'esperen increments a tota la comarca i especialment a la zona més nord-est d'aquesta. A més, es projecten increments considerables de fins a +40 dies nits tropicals i dies de calor i fins a +10 nits tòrrides i disminucions de fins a -30 dies de fredor.

TM	TX	TN
Es projecten increments de fins a +2ºC per la temperatura mitjana anual, essent menors a la banda sud-oest de la comarca, i incrementant-se cap al nord-est d'aquesta. Aquests increments són més acusats a la tardor, amb valors de fins a +2,5ºC al centre de la comarca i +2ºC als extrems nord i sud.	Es preveuen increments de fins a +2ºC a gairebé tota la comarca, donant-se valors més baixos, de +1,5ºC a la zona nord-est d'aquesta. Aquests increments es tornen més acusats a la tardor, projectant-se valors de fins a +2,5ºC a gairebé tota la comarca.	Es projecten increments de +1,5ºC al terç oest de la comarca que augmenten cap al centre de la comarca. Aquests increments s'accentuen a la tardor, amb valors de fins a +2,5ºC al centre de la comarca i límit amb el Vallès Occidental.

Temperatura màxima mitjana anual (TX)



Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Temperatura

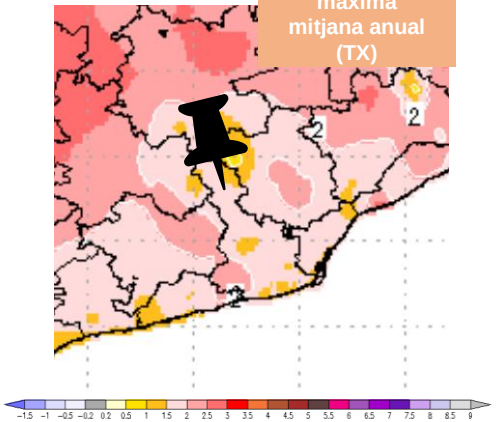
	TM		TX		TN	
Període temporal	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**
ANUAL	[+0,5ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]
Hivern	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,2ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,2ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]
Primavera	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]
Estiu	[+0,5ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]
Tardor	[+0,5ºC; +3ºC]	[+1,5ºC; +3,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+1,5ºC; +3,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+1,5ºC; +3,5ºC]

Dies de calor (DC)		Dies tòrrids (DT)		Dies de glaçada (DG)		Dies de fredor (DF)		Dies lliures de glaçada (DLG)		Nits tropicals (TR)		Nits tòrrides (TO)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[+1; +40]	[+1; +40]	[-1; +15]	[-1; +25]	[-20; +5]	[-20; +5]	[-40; -1]	[-40; -5]	[-10; +20]	[-10; +30]	[+1; +40]	[+5; +50]	[-0,5; +7]	[-0,5; +5]

Al Baix Llobregat es projecten increments que són majors al límit oest de la comarca. S'esperen increments importants de fins a +50 nits tropicals, +40 dies de calor i fins a +25 dies tòrrids i disminucions de fins a -40 dies de fredor.

TM	TX	TN
Es projecten increments de la temperatura mitjana anual de fins a +2,5ºC a tota la banda oest de la comarca, i menors increments a la zona est, al límit amb les comarques del Barcelonès i el sud est del Vallès Occidental. Aquests increments es fan més acusats a la tardor, amb increments de fins a +3,5ºC la zona més sud-oest de la comarca al límit amb el Garraf.	Per la temperatura màxima es projecten increments semblants als de la TM, accentuant-se la tardor amb increments de +3ºC i +3,5ºC a la zona sud-oest de la comarca.	Per la temperatura mínima es projecten els majors valors, de fins a +2ºC a la banda oest de la comarca i menors increments a la zona est i centre. A la tardor es preveuen els valors màxims increments de +3,5ºC, concretament a la zona sud oest de la comarca.

Temperatura màxima mitjana anual (TX)



Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Temperatura

Garraf

Projeccions climàtiques

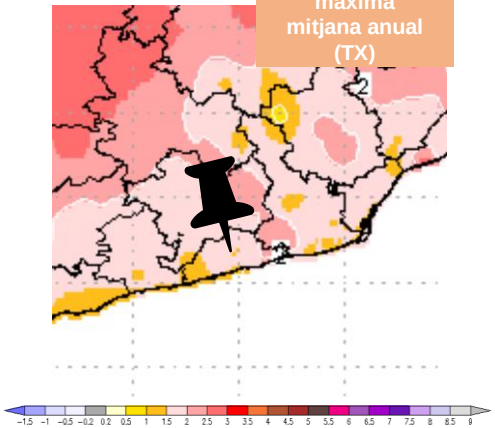
	TM		TX		TN	
Període temporal	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**
ANUAL	[+1ºC; +2ºC]	[+1,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1,5ºC; +2ºC]
Hivern	[+0,5ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2ºC]
Primavera	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +1,5ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2ºC]
Estiu	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2ºC]
Tardor	[+1,5ºC; +2,5ºC]	[+1,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+1,5ºC; +2,5ºC]	[+1,5ºC; +2,5ºC]

Dies de calor (DC)		Dies tòrrids (DT)		Dies de glaçada (DG)		Dies de fredor (DF)		Dies lliures de glaçada (DLG)		Nits tropicals (TR)		Nits tòrrides (TO)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[+10; +30]	[+10; +40]	[-1; +5]	[-1; +5]	[-5; +1]	[-5; +1]	[-20; -5]	[-30; -5]	[-5; +10]	[-5; +20]	[+10; +40]	[+10; +50]	[-0,5; +10]	[-0,5; +13]

Al Garraf, es projecten increments cap a la part nord de la comarca, mentre que els menors increments es localitzen a la zona més propera a la costa. També, es projecten increments significatius de fins a +50 nits tropicals i +40 dies de calor, i disminucions de fins a -30 dies de fredor.

TM	TX	TN
Es projecten increments de la temperatura mitjana anual que poden arribar als +2ºC, bastant homogenis a tota la comarca. Aquests valors s'incrementen fins a +0,5ºC a la tardor, assolint augments de fins a +2,5ºC.	Es preveuen increments gairebé a tota la comarca de +2ºC que disminueixen cap a l'oest d'aquesta. Aquests valors s'accentuen a la tardor, amb increments de fins a +2,5ºC a la meitat nord-est de la comarca.	Per la temperatura mínima es projecten increments de fins a +2ºC homogèniament a tota la comarca. Aquests valors són més acusats a la tardor, on s'hi projecten increments de fins a +2,5ºC a pràcticament tota la comarca.

Temperatura màxima mitjana anual (TX)



Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Temperatura

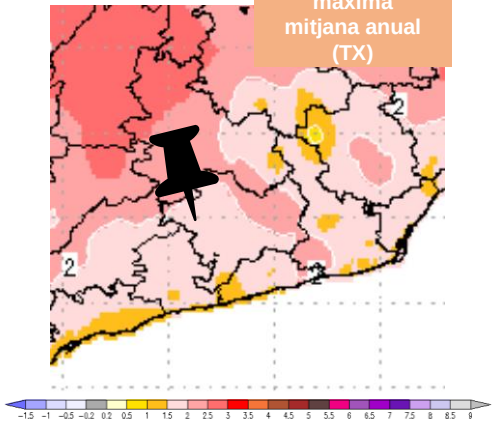
	TM		TX		TN	
Període temporal	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**
ANUAL	[+0,5ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]
Hivern	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,2ºC; +2,5ºC]	[+0,2ºC; +2,5ºC]
Primavera	[+1ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]
Estiu	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2ºC]
Tardor	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]	[+0,2ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]

Dies de calor (DC)		Dies tòrrids (DT)		Dies de glaçada (DG)		Dies de fredor (DF)		Dies lliures de glaçada (DLG)		Nits tropicals (TR)		Nits tòrrides (TO)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[+10; +40]	[+10; +50]	[-1; +15]	[-1; +20]	[-20; +5]	[-20; +5]	[-40; -10]	[-40; -10]	[-5; +30]	[-5; +30]	[+1; +30]	[+1; +30]	[-0,5; +1]	[-0,5; +1]

A l'Alt Penedès es projecten increments que augmenten cap a terç est de la comarca, al límit amb el Baix Llobregat. Es projecten disminucions de fins a -40 dies de fredor i augments de fins a +50 dies de calor, +20 dies tòrrids i +30 nits tropicals.

TM	TX	TN
Es preveuen increments per a la temperatura mitjana anual de fins a +2,5ºC situats al límit est de la comarca i que disminueixen cap a la zona nord-oest i a un petit punt a la zona sud-est al límit amb el Garraf. A la tardor, els valors són més acusats, incrementant-se fins a +3ºC al terç est, al límit amb el Baix Llobregat i menors increments al nord oest, amb valors de fins a +2ºC.	Per la temperatura màxima es donen valors semblants a la TM, però més extensos geogràficament, donant-se increments de fins a +2,5ºC al terç est de la comarca, i menors valors al límit sud-est amb la comarca del Garraf. Aquests valors són més acusats a la tardor, on gairebé la meitat nord de la comarca presenta increments de fins a +3ºC i la meitat sud de +2,5ºC.	Es projecten increments de fins a +2,5ºC a la zona est de la comarca i menors augments a la zona nord-oest d'aquesta al límit amb l'Anoia. A la tardor els increments s'accentuen, on gairebé la meitat sud de la comarca es contemplen augments de fins a +2,5ºC i +3ºC a la zona est i la zona nord-oest, al límit amb l'Anoia de fins a +2ºC.

Temperatura màxima mitjana anual (TX)



Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Temperatura

Baix Penedès

Projeccions climàtiques

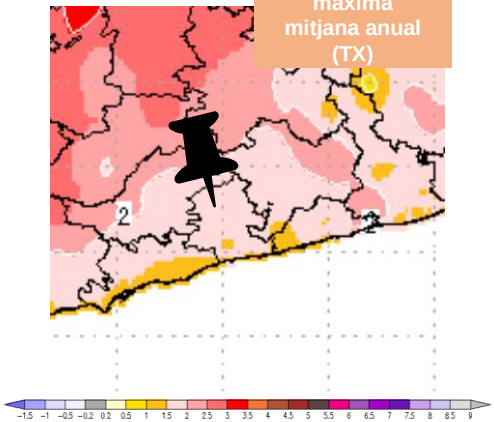
	TM		TX		TN	
Període temporal	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**
ANUAL	[+1ºC; +1,5ºC]	[+1,5ºC; +2ºC]	[+1ºC; +1,5ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2ºC]
Hivern	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]
Primavera	[+1ºC; +1,5ºC]	[+1ºC; +1,5ºC]	[+0,5ºC; +1,5ºC]	[+1ºC; +1,5ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]
Estiu	[+0,5ºC; +1,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +1,5ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +1,5ºC]	[+1ºC; +2ºC]
Tardor	[+1,5ºC; +2,5ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]

Dies de calor (DC)		Dies tòrrids (DT)		Dies de glaçada (DG)		Dies de fredor (DF)		Dies lliures de glaçada (DLG)		Nits tropicals (TR)		Nits tòrrides (TO)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[+5; +30]	[+10; +30]	[-1; +5]	[-1; +10]	[-10; +5]	[-10; +1]	[-30; -10]	[-30; -10]	[-1; +20]	[+1; +20]	[+1; +30]	[+1; +40]	[-0,5; +0,5]	[-0,5; +1]

Al Baix Penedès es projecten increments cap al sud de la comarca per la temperatura mitjana i cap al nord per a la temperatura màxima. S'esperen disminucions dels dies de fredor de fins a -30 dies i augments de fins a +40 nits tropicals i +30 dies de calor.

TM	TX	TN
Es projecten increments molt homogenis per la temperatura mitjana anual a tota la comarca, amb valors de fins a +2ºC. Aquests valors s'accentuen a la tardor, amb increments de fins a +3ºC a la meitat sud de la comarca, la més propera a la costa.	Per la temperatura màxima es donen valors similars a la temperatura mitjana anual, accentuant-se a la tardor, donant valors més elevats al nord de la comarca, amb increments de fins a +3ºC.	Per la temperatura mínima es projecten els menors increments de nord a sud, mentre que els valors més elevats es situen a tocar de la costa, amb valors de +2,5ºC a la tardor.

Temperatura màxima mitjana anual (TX)



Període de projecció 2021-2050
Escenari RCP 8.5
Variable climàtica Temperatura

Tarragonès

Projeccions climàtiques

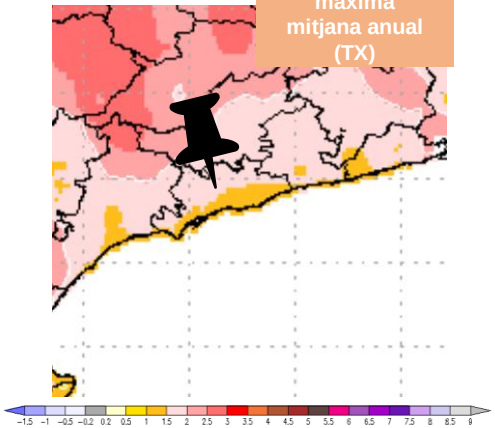
	TM		TX		TN	
Període temporal	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**
ANUAL	[+1ºC; +2ºC]	[+1,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +1,5ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1,5ºC; +2,5ºC]
Hivern	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +1,5ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1,5ºC; +2,5ºC]
Primavera	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +1,5ºC]	[+0,5ºC; +1,5ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2ºC]
Estiu	[+0,5ºC; +1,5ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+0,2ºC; +1,5ºC]	[+0,5ºC; +1,5ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2ºC]
Tardor	[+1,5ºC; +2,5ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1,5ºC; +2,5ºC]	[+2ºC; +3ºC]

Dies de calor (DC)		Dies tòrrids (DT)		Dies de glaçada (DG)		Dies de fredor (DF)		Dies lliures de glaçada (DLG)		Nits tropicals (TR)		Nits tòrrides (TO)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[+5; +30]	[+10; +30]	[-1; +5]	[-1; +5]	[-10; +1]	[-10; +1]	[-30; -10]	[-30; -10]	[+1; +20]	[+1; +20]	[+10; +40]	[+10; +50]	[-0,5; +3]	[-0,5; +5]

Al Tarragonès els increments augmenten cap a la zona nord de la comarca, donant-se els menors increments a la zona més propera a la costa. Es projecten increments significatius de fins a +50 nits tropicals i +30 dies de calor, i disminucions de fins a -30 dies de fredor.

TM	TX	TN
Es projecten valors de fins a +2ºC per a la temperatura mitjana anual i fins a +3ºC a la tardor, amb valors que són més elevats a la zona nord-oest de la comarca i a una àrea restringida del sud-oest.	Per la temperatura màxima es projecten increments de fins a +1,5ºC a la zona sud de la comarca, tocant a la costa, i de fins a +2ºC a la meitat nord. Aquests valors són més acusats a la tardor, amb increments de fins a +2,5ºC a la meitat nord.	Per la temperatura mínima es projecten increments de +2ºC pràcticament a tota la comarca, però a la tardor els valors són més elevats, amb increments de fins a +3ºC, restringits a la zona nord-oest de la comarca i a una petita àrea del sud-oest.

Temperatura màxima mitjana anual (TX)



Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Temperatura

Alt Camp

Projeccions climàtiques

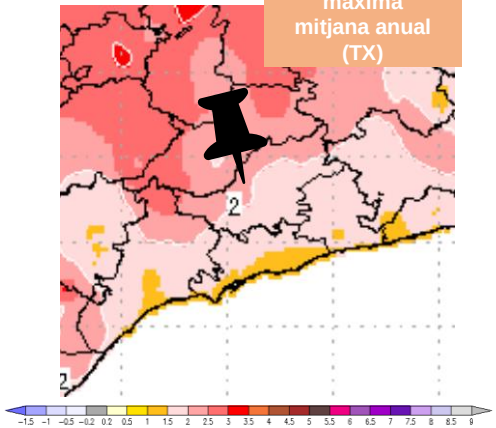
	TM		TX		TN	
Període temporal	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**
ANUAL	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]
Hivern	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +3ºC]
Primavera	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]
Estiu	[+0,5ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+1ºC; +3ºC]
Tardor	[+1,5ºC; +3ºC]	[+1,5ºC; +3,5ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]	[+2ºC; +3,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+1ºC; +3ºC]

Dies de calor (DC)		Dies tòrrids (DT)		Dies de glaçada (DG)		Dies de fredor (DF)		Dies lliures de glaçada (DLG)		Nits tropicals (TR)		Nits tòrrides (TO)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[+5; +30]	[+10; +40]	[-1; +5]	[-1; +10]	[-20; +5]	[-20; +1]	[-60; -10]	[-60; -10]	[-1; +40]	[+1; +40]	[+1; +30]	[+1; +30]	[-0,5; +0,5]	[-0,5; +0,5]

A l'Alt Camp es projecten increments que augmenten cap a la zona oest de la comarca. Així mateix, s'esperen increments de fins a +40 dies de calor i +30 nits tropicals i disminucions importants de fins a -60 dies de fredor.

TM	TX	TN
S'esperen increments de fins a +3ºC, que a la tardor podrien arribar a ser de fins a +3,5ºC. Els valors més alts es localitzen a la zona nord i oest de la comarca, mentre que els menys elevats es situen a la banda sud i est d'aquesta, amb increments que no superen els +2ºC.	Per la temperatura màxima es donen els increments més elevats, amb increments de fins a +3ºC al terç nord de la comarca i que disminueixen cap al sud. A la tardor, aquests increments són més acusats, assolint augments de fins a +3,5ºC.	Per la temperatura mínima es donen els increments menys elevats. Es preveuen increments per la TN mitjana anual de fins a +2,5ºC a la zona oest de la comarca que es tornen més acusats a la tardor i a l'estiu, amb valors de fins a +3ºC.

Temperatura màxima mitjana anual (TX)



Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Temperatura

Baix Camp

Projeccions climàtiques

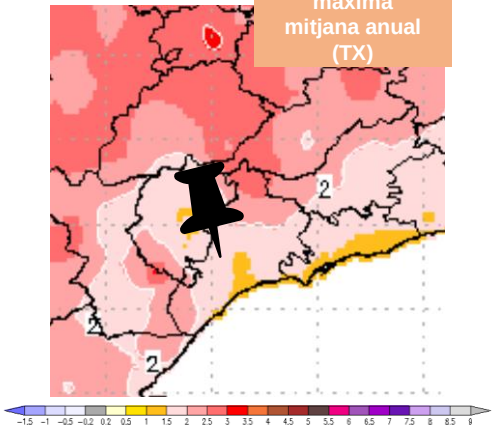
	TM		TX		TN	
Període temporal	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**
ANUAL	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]
Hivern	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +3ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +3ºC]
Primavera	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]
Estiu	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+0,5ºC; +3ºC]	[+1ºC; +3ºC]
Tardor	[+1,5ºC; +3ºC]	[+1,5ºC; +3,5ºC]	[+1ºC; +3,5ºC]	[+1,5ºC; +4ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+1,5ºC; +3,5ºC]

Dies de calor (DC)		Dies tòrrids (DT)		Dies de glaçada (DG)		Dies de fredor (DF)		Dies lliures de glaçada (DLG)		Nits tropicals (TR)		Nits tòrrides (TO)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[+5; +40]	[+5; +40]	[-1; +5]	[-1; +10]	[-40; +1]	[-40; +1]	[-60; -5]	[-60; -5]	[-5; +50]	[-1; +60]	[-1; +40]	[+1; +50]	[-0,5; +3]	[-0,5; +5]

Al Baix Camp s'esperen els majors increments de temperatura a la zona nord de la comarca, al límit amb la Conca de Barberà. Es projecten disminucions importants de fins a -60 dies de fredor i -40 dies de glaçada, mentre que augmenten fins a +40 dies de calor, +60 dies lliures de glaçada i +50 nits tropicals.

TM	TX	TN
Es projecten increments de la temperatura mitjana anual de fins a +3ºC, donant-se els valors més alts al nord d'aquesta, al límit amb la Conca de Barberà. Els valors s'accentuen a la tardor, amb increments de fins a +3,5ºC a la mateixa zona. Per la TM els valors més baixos es localitzen a la zona central de la comarca.	Per la temperatura màxima es donen els increments més elevats, especialment a la tardor, amb increments de fins a +4ºC i que es centren a la zona nord de la comarca, al límit amb la Conca de Barberà i l'extrem est de l'Alt Camp. Els valors menys elevats es localitzen al centre sud de la comarca.	Es projecten increments de fins a +3ºC al nord de la comarca i menors increments a la part central d'aquesta, amb valors de fins a +1,5ºC. Aquests increments augmenten a la tardor, seguida de l'estiu, assolint valors de fins a +3,5ºC a la zona nord.

Temperatura màxima mitjana anual (TX)



Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Temperatura

Priorat

Projeccions climàtiques

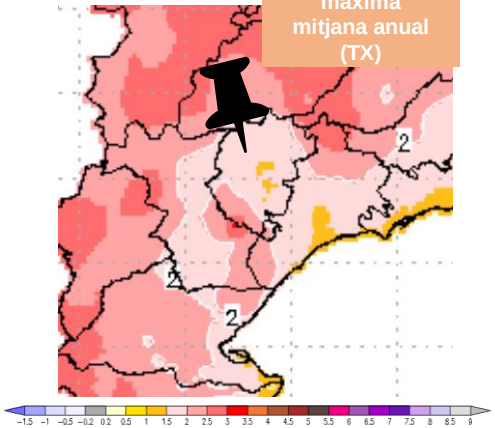
	TM		TX		TN	
Període temporal	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**
ANUAL	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]
Hivern	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,2ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]
Primavera	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]
Estiu	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +3ºC]	[+0,5ºC; +2ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]
Tardor	[+1,5ºC; +3ºC]	[+2ºC; +3,5ºC]	[+1,5ºC; +3,5ºC]	[+2ºC; +4ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+1,5ºC; +3,5ºC]

Dies de calor (DC)		Dies tòrrids (DT)		Dies de glaçada (DG)		Dies de fredor (DF)		Dies lliures de glaçada (DLG)		Nits tropicals (TR)		Nits tòrrides (TO)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[+5; +40]	[+10; +50]	[-1; +20]	[-1; +25]	[-20; +1]	[-20; -1]	[-40; -20]	[-50; -10]	[+1; +30]	[+5; +30]	[+1; +30]	[+1; +40]	[-0,5; +3]	[-0,5; +3]

Al Priorat s'esperen increments de la temperatura que augmenten al límit amb la comarca de la Ribera d'Ebre a la zona oest de la comarca. Es projecten disminucions de fins a -50 dies de fredor, i increments de fins a +50 dies de calor, +25 dies tòrrids i +40 nits tropicals.

TM	TX	TN
Es contemplen increments per a la temperatura mitjana anual que oscil·len entre +1ºC i +2,5ºC, on els valors més elevats es donen a la zona sud oest de la comarca, al límit amb la comarca de Ribera d'Ebre. Aquests increments són més acusats a la tardor, amb valors de fins a +3,5ºC.	Per la temperatura màxima es preveuen els majors increments, donant-se valors de fins a +4ºC a la tardor al límit més sud-oest de la comarca. A la resta de la comarca es projecten menors increments.	Es preveuen increments que de mitjana anual oscil·len entre +1ºC i +3ºC, accentuant-se al sud i oest de la comarca i que augmenten a la tardor, arribant a valors de fins a +3,5ºC.

Temperatura màxima mitjana anual (TX)



Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Temperatura

Projeccions climàtiques

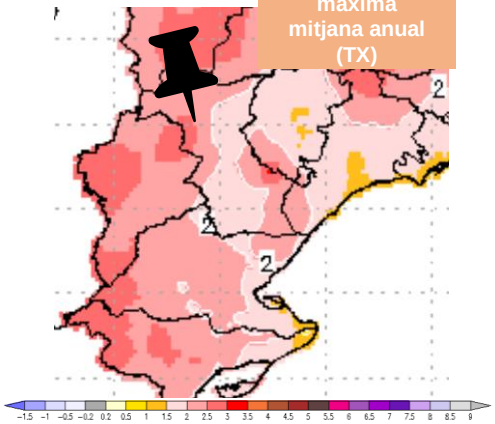
	TM		TX		TN	
Període temporal	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**
ANUAL	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]
Hivern	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,2ºC; +2,5ºC]	[+0,2ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]
Primavera	[+0,5ºC; +2ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,2ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]
Estiu	[+1ºC; +2ºC]	[+1,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]
Tardor	[+1,5ºC; +3ºC]	[+2ºC; +3,5ºC]	[+1,5ºC; +3,5ºC]	[+2ºC; +4ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+1,5ºC; +3,5ºC]

Dies de calor (DC)		Dies tòrrids (DT)		Dies de glaçada (DG)		Dies de fredor (DF)		Dies lliures de glaçada (DLG)		Nits tropicals (TR)		Nits tòrrides (TO)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[+10; +50]	[+10; +60]	[-1; +25]	[-1; +30]	[-20; +1]	[-20; +5]	[-40; -10]	[-40; -10]	[-5; +30]	[+1; +30]	[+10; +40]	[+10; +40]	[-0,5; +3]	[-0,5; +3]

A la Ribera d'Ebre s'espera que els increments de les temperatures augmentin d'est a oest. Es projecten disminucions de fins a -40 dies de fredor, i augments de fins a +60 dies de calor, +30 dies tòrrids i +40 nits tropicals.

TM	TX	TN
Les projeccions per la temperatura mitjana anual contemplen increments de +2,5ºC i fins a +3ºC a pràcticament tota la part central de la comarca i de +2ºC als extrems sud i nord de la comarca. Aquests increments són majors a la tardor, amb valors que assoleixen als +3,5ºC a la zona central de la comarca.	Per a la temperatura màxima es preveuen els màxims increments. Els majors increments es projecten al nord-oest i al sud-est de la comarca, donant-se els valors més elevats a la tardor, amb increments de fins a +4ºC a la zona més nord-oest, al límit amb la comarca de Terra Alta.	Per la temperatura mínima anual es projecten els valors menys acusats, amb valors a la part central de la comarca més elevats, amb increments de fins a +3ºC i menors increments als extrems sud i nord d'aquesta, on els valors més baixos es donen al nord-oest de la comarca.

Temperatura màxima mitjana anual (TX)



Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Temperatura

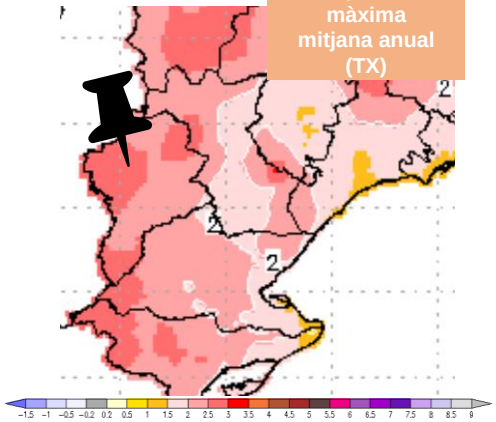
	TM		TX		TN	
Període temporal	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**
ANUAL	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]
Hivern	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +3ºC]
Primavera	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]
Estiu	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1,5ºC; +2,5ºC]	[+1,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]
Tardor	[+1,5ºC; +3ºC]	[+2,5ºC; +3,5ºC]	[+2,5ºC; +3,5ºC]	[+2,5ºC; +4ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+1,5ºC; +3,5ºC]

Dies de calor (DC)		Dies tòrrids (DT)		Dies de glaçada (DG)		Dies de fredor (DF)		Dies lliures de glaçada (DLG)		Nits tropicals (TR)		Nits tòrrides (TO)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[+5; +40]	[+5; +50]	[-1; +15]	[-1; +20]	[-30; +5]	[-30; +5]	[-50; -10]	[-60; -20]	[-1; +30]	[+1; +40]	[+5; +30]	[+5; +40]	[-0,5; +0,5]	[-0,5; +1]

A la Terra Alta es projecten increments que augmenten cap al sud de la comarca. S'esperen disminucions de fins a -60 dies de fredor i increments de fins a +50 dies de calor, +20 dies tòrrids i +40 nits tropicals. És la comarca de la zona litoral i prelitoral amb majors increments generals per la TX.

TM	TX	TN
Les projeccions de temperatura mitjana anual contemplen increments que oscil·len entre els +1,5ºC i els +3ºC. Els majors increments es donen al sud de la comarca, amb increments de fins a +3ºC al límit més sud-oest, tocant al Baix Ebre. Aquests valors són més acusats a la tardor, amb increments de fins a +3,5ºC.	Els majors increments es projecten al sud, oest i nord-est de la comarca, amb valors mitjans de +3ºC, però que es fan més acusats a la tardor, arribant a valors de +4º a la zona nord-est, al límit amb la Ribera d'Ebre i la resta de la comarca es preveuen increments de +3,5ºC.	Per la temperatura mínima anual es projecten increments menys acusats, amb valors que són majors al sud-oest de la comarca (+3ºC) i que disminueixen cap al nord (+1,5ºC). A la tardor es projecten increments amb valors de fins a +3,5ºC.

Temperatura màxima mitjana anual (TX)



Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Temperatura

Baix Ebre

Projeccions climàtiques

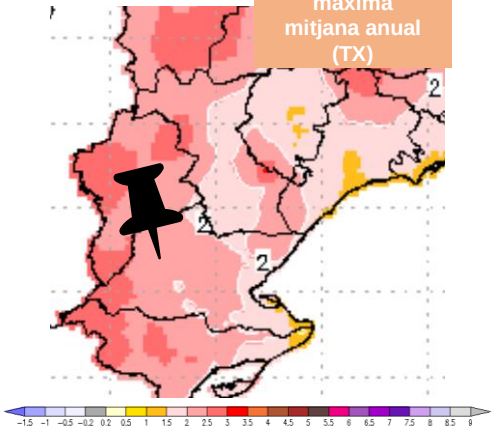
	TM		TX		TN	
Període temporal	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**
ANUAL	[+1ºC; +3ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]	[+0,5ºC; +3ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+1ºC; +3ºC]
Hivern	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]
Primavera	[+1ºC; +3ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +3ºC]	[+1ºC; +3ºC]
Estiu	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[-0,2ºC; +2,5ºC]	[+0,2ºC; +3ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]
Tardor	[+1,5ºC; +3ºC]	[+2ºC; +3,5ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]	[+1,5ºC; +3,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+1,5ºC; +3,5ºC]

Dies de calor (DC)		Dies tòrrids (DT)		Dies de glaçada (DG)		Dies de fredor (DF)		Dies lliures de glaçada (DLG)		Nits tropicals (TR)		Nits tòrrides (TO)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[-1; +50]	[+1; +50]	[-1; +15]	[-1; +20]	[-30; +1]	[-30; +1]	[-60; -5]	[-60; -5]	[-1; +40]	[-1; +50]	[+1; +40]	[+5; +50]	[-0,5; +10]	[-0,5; +10]

A la comarca del Baix Ebre es projecten increments que augmenten cap a l'oest de la comarca, donant-se els menors increments a la zona del Delta de l'Ebre. S'esperen disminucions significatives de fins a -60 dies de fredor i augments de fins a +50 dies de calor, +20 dies tòrrids, +10 nits tòrrides i fins a +50 nits tropicals.

TM	TX	TN
Els valors per les projeccions de la temperatura mitjana anual oscil·len entre els +1,5ºC i els +3ºC, els increments augmenten cap a l'oest de la comarca, on es donen valors de fins a +3ºC a la confluència entre la comarca del Baix Ebre, Terra Alta i el Montsià al sud est del territori català. Aquests valors, s'accentuen a la tardor, assolint increments de fins a +3,5ºC.	Per la temperatura màxima es donen els majors increments que augmenten cap a l'oest de la comarca, preveient-se els valors màxims a la tardor, assolint temperatures de fins a +3,5ºC.	Per la temperatura mínima anual es donen els menors increments, assolint valors de fins a +3ºC a la zona més oest de la comarca.

Temperatura màxima mitjana anual (TX)



Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Temperatura

Montsià

Projeccions climàtiques

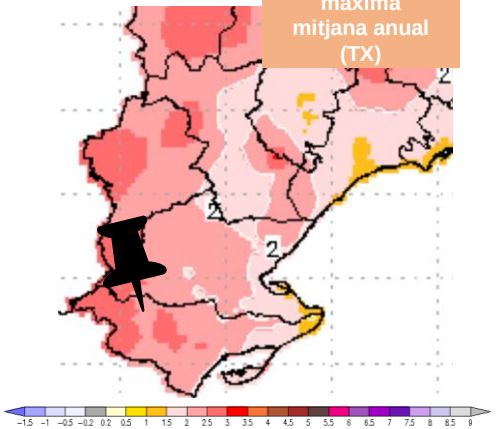
	TM		TX		TN	
Període temporal	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**	**2021-2030**	**2021-2050**
ANUAL	[+1ºC; +3ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]	[+0,5ºC; +3ºC]	[+0,5ºC; +3ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]
Hivern	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]
Primavera	[+1ºC; +3ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+0,5ºC; +3ºC]	[+0,5ºC; +3ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+1ºC; +3ºC]
Estiu	[+0,5ºC; +2,5ºC]	[+0,5ºC; +3ºC]	[-0,2ºC; +2,5ºC]	[-0,2ºC; +3ºC]	[+1ºC; +2,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]
Tardor	[+1,5ºC; +3ºC]	[+2ºC; +3,5ºC]	[+1ºC; +3ºC]	[+1ºC; +3,5ºC]	[+1,5ºC; +3ºC]	[+2ºC; +3,5ºC]

Dies de calor (DC)		Dies tòrrids (DT)		Dies de glaçada (DG)		Dies de fredor (DF)		Dies lliures de glaçada (DLG)		Nits tropicals (TR)		Nits tòrrides (TO)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[-5; +50]	[-1; +60]	[-1; +10]	[-1; +10]	[-30; +1]	[-30; +1]	[-60; -10]	[-60; -10]	[-1; +40]	[-1; +50]	[+1; +60]	[+5; +60]	[-0,5; +13]	[-0,5; +13]

A la comarca del Montsià els increments augmenten d'est a oest, donant-se els màxims al límit situat al nord-oest de la comarca. Es projecten disminucions significatives de fins a -60 dies de fredor, i augments també importants de fins a +60 dies de calor i nits tropicals i fins a +13 nits tòrrides.

TM	TX	TN
Es projecten increments per a la temperatura mitjana anual amb valors que oscil·len entre els +1,5ºC i +3ºC, donant-se els menors valors a la zona est de la comarca que correspon a la zona del Delta de l'Ebre i els màxims a la zona oest d'aquesta. Aquest valors es tornen més acusats a la tardor, on s'arriben a projectar increments de fins a +3,5ºC.	Per la temperatura màxima es donen els majors increments, especialment terç oest de la comarca, amb valors de fins a +3ºC que a la tardor es tornen més acusats, assolint valors +3,5ºC a pràcticament tota la meitat oest.	Per la temperatura mínima es projecten els increments menys acusats, donant-se valors de +2,5ºC a gairebé tota la comarca i fins a +3ºC a la banda oest. Aquests valors a la tardor són majors, amb increments de fins a +3,5ºC.

Temperatura màxima mitjana anual (TX)

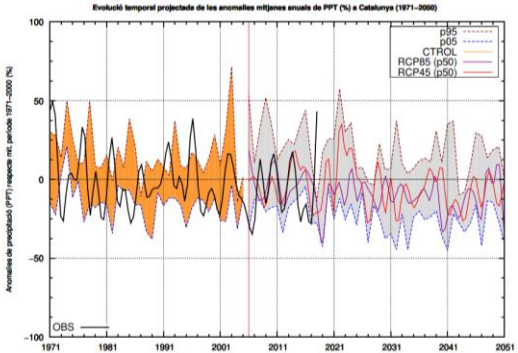


Temps de projecció 1971-2050
Zona Litoral-Prelitoral

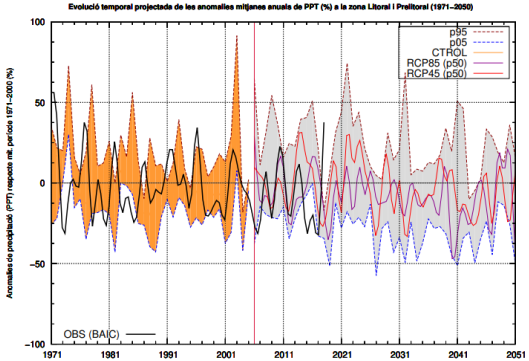
Projeccions climàtiques

Precipitació	L'evolució projectada no presenta una tendència clara. S'espera una variabilitat interanual (anys molt plujosos i anys molt secs) major que l'observada durant el període de control. Un fet molt significatiu a l'hivern i a la tardor on es projecten anomalies amb valors mitjans superiors al +250% així com un valor d'anomalies apreciables per damunt de 100%. Les simulacions indiquen un augment de la freqüència d'esdeveniments de temporals de pluja durant d'hivern o la tardor al conjunt de Catalunya, que poden produir danys i pèrdues econòmiques en aquestes zones (ex: Temporal Glòria 2020). Malgrat la variabilitat projectada, **les projeccions semblen apuntar cap a una disminució dels valors de PPT anual cap a mitjans del segle XXI**, especialment per a l'escenari més intensiu d'emissions. Aquesta disminució projectada és en part conseqüència de la disminució de les precipitacions a la primavera i sobretot a l'estiu. Cap al 2050 aquestes reduccions de la precipitació mitjana anual podrien assolir valors de fins a -40% per a tot el territori català essent conseqüència de la disminució de les precipitacions a la primavera i a l'estiu, amb projeccions de disminució de la PPT de fins a -45% i -75% a les dues estacions respectivament. En aquest context, tant **a la zona litoral-prelitoral com a l'interior són les dues zones per a les quals es projecten els valors més extrems per a les anomalies (anuals i estacionals), tant positives com negatives, amb increments en alguns anys molt significatius però també molts anys amb reduccions molt importants de precipitació que comportarien sequeres que podrien ser molt intenses.**
Nivell del mar i temporals	En poc menys de 30 anys el nivell del mar ha augmentat 9,7 cm en general a nivell mundial. Concretament, **a l'Estartit es constata l'increment de 10 cm en el darrer trentenni** a conseqüència de l'expansió tèrmica dels oceans i la fusió del gel dels pols, així com canvis en l'emmagatzematge de l'aigua terrestre com la humitat del sòl, les aigües superficials i les subterrànies. Així mateix, s'observa un **increment dels temporals marítims** des de 1966 (augment de +0,4 temporals per decenni) i es presenta una tendència de l'alçada màxima de les onades.

Precipitació mitjana anual a Catalunya



Zona litoral-prelitoral



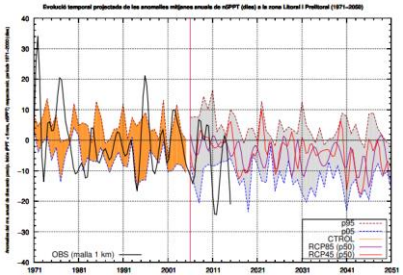
Temps de projecció 1971-2050
Zona Litoral-Prelitoral

Projeccions climàtiques

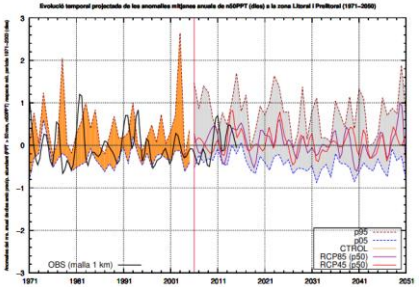
Índex climàtics de precipitació	Totes les projeccions apunten cap a **una disminució important dels n5PPT** amb valors per sota dels -20 dies per al conjunt de Catalunya. Així mateix, s'espera **un augment de la longitud màxima de ratxa seca** (LMRS) amb valors superiors als +15 dies al 2050 per al conjunt de Catalunya. Aquest fet indica **que les sequeres durant els propers 30 anys seran més intenses en el conjunt del territori**.

	n5PPT	LMRS
Mitjana a Catalunya	-20	+15
Zona litoral-Prelitoral	-20	+20

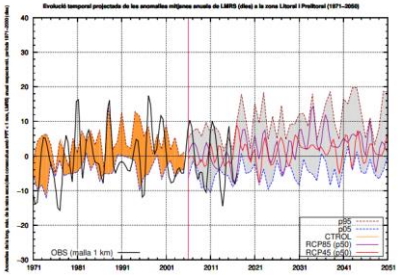
Dies de precipitació feble n5PPT



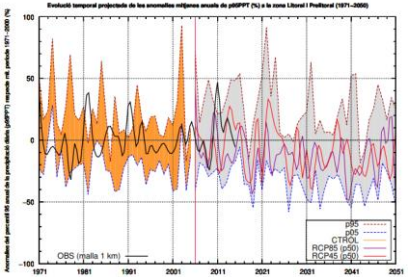
Dies de precipitació abundant n50PPT



Longitud màxima de la ratxa seca (LMRS)



Percentil 95 de la precipitació apreciable (p95PPT)



Nota: aquests gràfics fan referència a la zona d'estudi, en aquest cas la zona litoral i prelitoral.

Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Precipitació

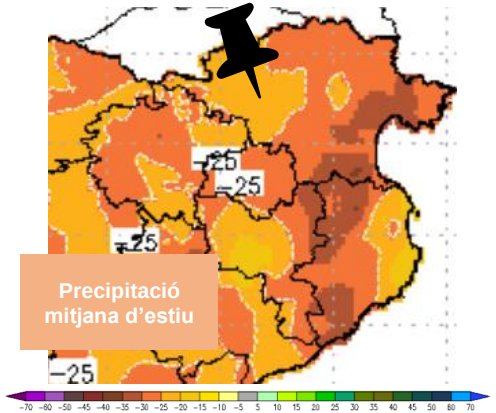
Alt Empordà

	PPT mitjana acumulada	
Període temporal	2021-2030	2021-2050
ANUAL	**[-15%; +5%]**	**[-15%; -5%]**
Hivern	**[-10%; +15%]**	**[-15%; +5%]**
Primavera	**[-5%; +10%]**	**[-10%; +10%]**
Estiu	**[-35%; -10%]**	**[-40%; -20%]**
Tardor	**[-25%; +5%]**	**[-20%; -5%]**

Dies amb precipitació feble (n5PPT)		Dies amb precipitació abundant (n50PPT)		Longitud màxima de la ratxa seca anual (LMRS)		Percentil 95 de la PPT apreciable diària (p95PPT)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[-11; -1]	**[-11; -3]**	**[-0,75; +0,5]**	**[-0,75; +0,5]**	**[-5; +10]**	**[-1; +10]**	**[-20%; +5%]**	**[-20%; -5%]**

A l'Alt Empordà es projecten **disminucions de la precipitació anual de fins a -15%,** a gairebé tota la meitat est de la comarca. **Aquests valors són més acusats a l'estiu** i a la tardor, preveient-se disminucions de fins -40% al nord de la comarca i de -35% a la zona est de la comarca.

En relació als índexs climàtics de precipitació, s'observa una **disminució dels dies de precipitació feble i un augment de la longitud màxima de ratxa seca anual. En relació amb el p95PPT s'observa una disminució de fins a -20%.**



Precipitació mitjana d'estiu

Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Precipitació

Baix Empordà

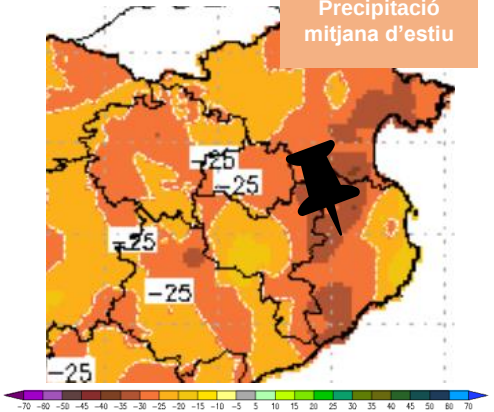
	PPT mitjana acumulada	
Període temporal	2021-2030	2021-2050
ANUAL	**[-15%; -5%]**	**[-15%; -5%]**
Hivern	**[-10%; +5%]**	**[-15%; -5%]**
Primavera	**[-10%; +5%]**	**[-10%; +5%]**
Estiu	**[-35%; -10%]**	**[-40%; -15%]**
Tardor	**[-25%; -5%]**	**[-20%; -5%]**

Dies amb precipitació feble (n5PPT)		Dies amb precipitació abundant (n50PPT)		Longitud màxima de la ratxa seca anual (LMRS)		Percentil 95 de la PPT apreciable diària (p95PPT)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[-11; -1]	**[-11; -3]**	**[-0,75; +1]**	**[-0,5; +0,5]**	**[-3; +13]**	**[+1; +13]**	**[-15%; +5%]**	**[-20%; -5%]**

Al Baix Empordà, es projecten **disminucions de la precipitació anual de fins a -15%** a pràcticament la totalitat de la comarca, a excepció de la zona sud-oest, on els valors de les disminucions són més moderades, situades en el -10%. **Aquests valors són més acusats a l'estiu** i a la tardor, preveient-se les majors disminucions als dos terços oest de la comarca i valors de fins -40% al nord-oest d'aquesta.

En relació als índexs climàtics de precipitació, s'observa una **disminució dels dies de precipitació feble i un augment de la longitud màxima de ratxa seca anual de fins a +13 dies. En relació amb el p95PPT s'observa una disminució de fins a -20%.**

Precipitació mitjana d'estiu



Projeccions climàtiques

Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Precipitació

Pla de l'Estany

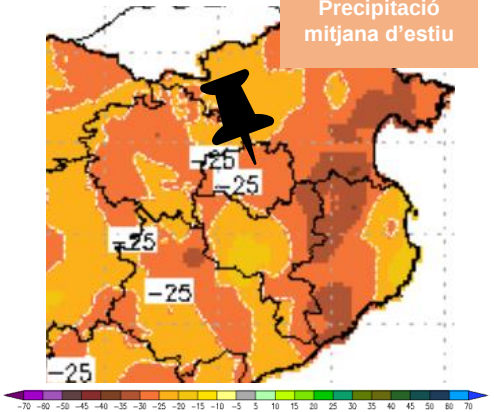
	PPT mitjana acumulada	
Període temporal	2021-2030	2021-2050
ANUAL	**[-10%; +5%]**	**[-15%; -5%]**
Hivern	**[-15%; +5%]**	**[-10%; +5%]**
Primavera	**[-5%; +10%]**	**[-10%; +5%]**
Estiu	**[-35%; -10%]**	**[-30%; -20%]**
Tardor	**[-20%; +5%]**	**[-15%; -5%]**

Dies amb precipitació feble (n5PPT)		Dies amb precipitació abundant (n50PPT)		Longitud màxima de la ratxa seca anual (LMRS)		Percentil 95 de la PPT apreciable diària (p95PPT)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[-9; -3]	**[-11; -3]**	**[-0,25; +1]**	**[-0,5; +0,25]**	**[-5; +5]**	**[-1; +5]**	**[-20%; +5%]**	**[-20%; -10%]**

Al Pla de l'Estany es projecten **disminucions de la precipitació anual de fins a -15%** a pràcticament tota la comarca. **Aquests valors són més acusats a l'estiu** i a la tardor, preveient-se disminucions de fins -30% a gairebé tota la comarca, i disminucions més moderades amb valors de -25% a la zona sud, al límit amb la comarca del Gironès.

En relació als índexs climàtics de precipitació, s'observa una **disminució dels dies de precipitació feble i un augment de la longitud màxima de ratxa seca anual. En relació amb el p95PPT s'observa una disminució de fins a -20%.**

Precipitació mitjana d'estiu



Projeccions climàtiques

Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Precipitació

Gironès

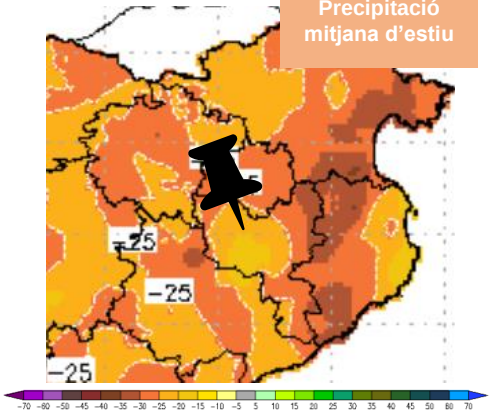
	PPT mitjana acumulada	
Període temporal	2021-2030	2021-2050
ANUAL	**[-10%; +5%]**	**[-15%; -5%]**
Hivern	**[-10%; +5%]**	**[-10%; +5%]**
Primavera	**[-15%; +5%]**	**[-10%; +5%]**
Estiu	**[-35%; -10%]**	**[-35%; -15%]**
Tardor	**[-20%; +5%]**	**[-20%; +5%]**

Dies amb precipitació feble (n5PPT)		Dies amb precipitació abundant (n50PPT)		Longitud màxima de la ratxa seca anual (LMRS)		Percentil 95 de la PPT apreciable diària (p95PPT)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[-11; +1]	**[-11; -3]**	**[-0,5; +1]**	**[-0,5; +0,5]**	**[-5; +7]**	**[-1; +10]**	**[-15%; +5%]**	**[-15%; -5%]**

Al Gironès es projecten **disminucions de les precipitacions anuals de fins a -15%,** a la zona est i nord de la comarca. **Aquests valors són més acusats a l'estiu** i a la tardor, preveient-se disminucions de fins -35% al nord-est de la comarca i fins a -30% a la zona est de la mateixa i part de la zona nord.

En relació als índexs climàtics de precipitació, s'observa una **disminució dels dies de precipitació feble i un augment de la longitud màxima de ratxa seca anual.** En relació amb el p95PPT s'observa una disminució de fins a -15%.

Precipitació mitjana d'estiu



Projeccions climàtiques

Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Precipitació

Selva

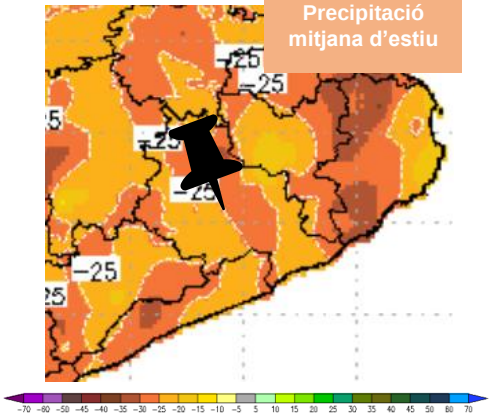
	PPT mitjana acumulada	
Període temporal	2021-2030	2021-2050
ANUAL	**[-10%; +5%]**	**[-15%; -5%]**
Hivern	**[-10%; +10%]**	**[-15%; +5%]**
Primavera	**[-5%; +15%]**	**[-10%; +5%]**
Estiu	**[-35%; -5%]**	**[-35%; -15%]**
Tardor	**[-15%; +5%]**	**[-20%; -5%]**

Dies amb precipitació feble (n5PPT)		Dies amb precipitació abundant (n50PPT)		Longitud màxima de la ratxa seca anual (LMRS)		Percentil 95 de la PPT apreciable diària (p95PPT)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[-11; -1]	**[-11; -3]**	**[-0,5; +1]**	**[-0,25; +0,5]**	**[-5; +5]**	**[-3; +7]**	**[-20%; +5%]**	**[-20%; -5%]**

A la comarca de la Selva es projecten **disminucions de la precipitació anual de fins a -15%,** sobretot al límit nord, a la frontera amb el Gironès. **Aquests valors són més acusats a l'estiu** i a la tardor, preveient-se disminucions de fins -35% al nord-est de la comarca.

En relació als índexs climàtics de precipitació, s'observa una **disminució dels dies de precipitació feble i un augment de la longitud màxima de ratxa seca anual. En relació amb el p95PPT s'observa una disminució de fins a -20%.**

Precipitació mitjana d'estiu



Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Precipitació

Maresme

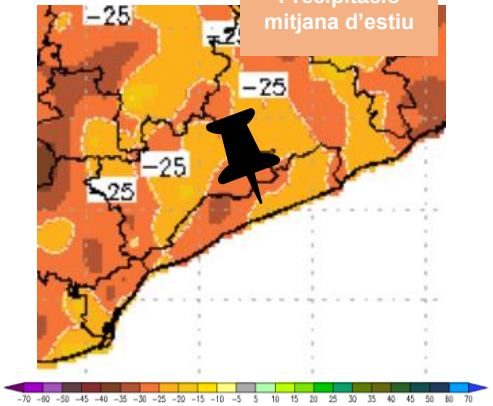
	PPT mitjana acumulada	
Període temporal	2021-2030	2021-2050
ANUAL	**[-10%; +5%]**	**[-15%; -5%]**
Hivern	**[-5%; +10%]**	**[-15%; +5%]**
Primavera	**[-5%; +20%]**	**[-5%; +10%]**
Estiu	**[-30%; -10%]**	**[-35%; -20%]**
Tardor	**[-20%; +5%]**	**[-20%; +5%]**

Dies amb precipitació feble (n5PPT)		Dies amb precipitació abundant (n50PPT)		Longitud màxima de la ratxa seca anual (LMRS)		Percentil 95 de la PPT apreciable diària (p95PPT)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[-11; -1]	**[-9; -3]**	**[-0,25; +1]**	**[-0,25; +0,5]**	**[-3; +10]**	**[-1; +10]**	**[-20%; +5%]**	**[-20%; -5%]**

Al Maresme es projecten **disminucions de la precipitació anual de fins a -15%** a la frontera amb el Vallès Oriental. **Aquestes disminucions són més acusades a les estacions de l'estiu** i la tardor, arribant a assolir valors de -35% de precipitació anual acumulada, sobretot a la zona més central i centre-nord de la comarca.

En relació als índexs climàtics de precipitació, s'observa una **disminució dels dies de precipitació feble i un augment de la longitud màxima de ratxa seca anual. En relació amb el p95PPT s'observa una disminució de fins a -20%.**

Precipitació mitjana d'estiu



Projeccions climàtiques

Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Precipitació

Vallès Oriental

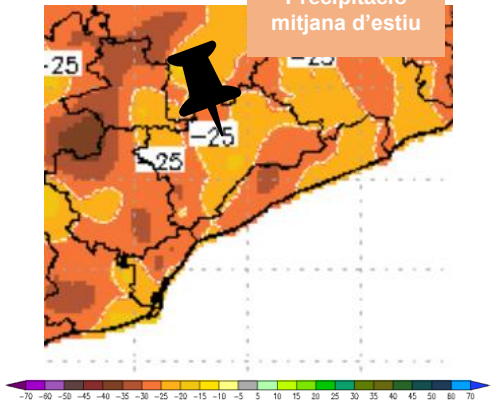
	PPT mitjana acumulada	
Període temporal	2021-2030	2021-2050
ANUAL	**[-10%; +5%]**	**[-15%; -5%]**
Hivern	**[-10%; +10%]**	**[-15%; +5%]**
Primavera	**[-5%; +20%]**	**[-5%; +10%]**
Estiu	**[-30%; -5%]**	**[-35%; -15%]**
Tardor	**[-15%; +5%]**	**[-20%; -5%]**

Dies amb precipitació feble (n5PPT)		Dies amb precipitació abundant (n50PPT)		Longitud màxima de la ratxa seca anual (LMRS)		Percentil 95 de la PPT apreciable diària (p95PPT)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[-9; +1]	**[-9; -3]**	**[-0,25; +1]**	**[-0,25; +0,5]**	**[-5; +10]**	**[-1; +7]**	**[-20%; +5%]**	**[-20%; -5%]**

Al Vallès Oriental es **projecten disminucions de la precipitació mitjana acumulada anual de fins a -15%,** sobretot al terç nord-oest d'aquesta. **Aquests valors són majors a les estacions de l'estiu** i la tardor, on es preveuen disminucions de precipitació de fins a -35% al límit amb el Vallès Occidental. Les disminucions més moderades es situen al centre de la comarca.

En relació als índexs climàtics de precipitació, s'observa una **disminució dels dies de precipitació feble i un augment de la longitud màxima de ratxa seca anual. En relació amb el p95PPT s'observa una disminució de fins a -20%.**

Precipitació mitjana d'estiu



Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Precipitació

Vallès Occidental

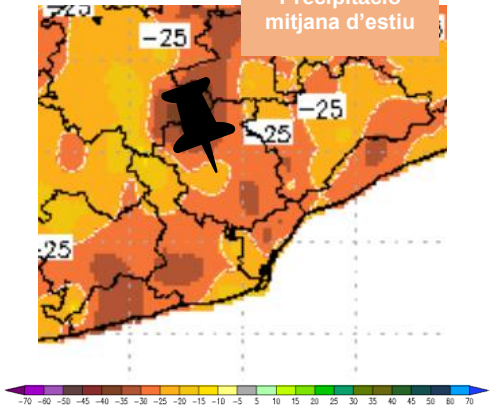
	PPT mitjana acumulada	
Període temporal	2021-2030	2021-2050
ANUAL	**[-15%; +5%]**	**[-15%; -5%]**
Hivern	**[-15%; +5%]**	**[-10%; +5%]**
Primavera	**[-10%; +10%]**	**[-10%; +10%]**
Estiu	**[-35%; -5%]**	**[-40%; -20%]**
Tardor	**[-15%; +5%]**	**[-20%; -5%]**

Dies amb precipitació feble (n5PPT)		Dies amb precipitació abundant (n50PPT)		Longitud màxima de la ratxa seca anual (LMRS)		Percentil 95 de la PPT apreciable diària (p95PPT)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[-9; -1]	**[-9; -3]**	**[-0,5; +0,5]**	**[-0,25; +0,5]**	**[-5; +10]**	**[-3; +10]**	**[-30%; +5%]**	**[-25%; -10%]**

Al Vallès Occidental es projecten disminucions de la **precipitació mitjana anual acumulada amb valors de fins a -15%** a pràcticament tota la comarca. **Aquestes disminucions són majors a l'estiu** i la tardor, amb valors que oscil·len entre els -20% i -40% a la zona nord de la comarca, al límit amb el Bages.

En relació als índexs climàtics de precipitació, s'observa una **disminució dels dies de precipitació feble i un augment de la longitud màxima de ratxa seca anual. En relació amb el p95PPT s'observa una disminució de fins a -30%.**

Precipitació mitjana d'estiu



Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Precipitació

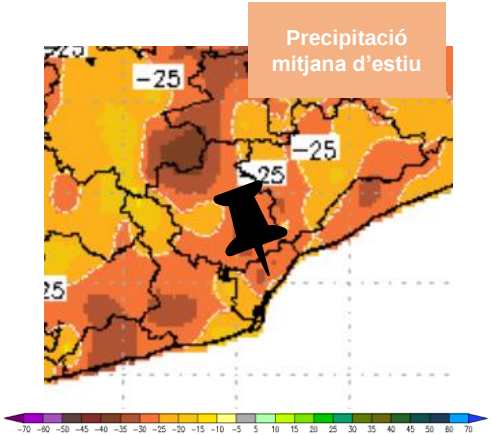
Barcelonès

	PPT mitjana acumulada	
Període temporal	2021-2030	2021-2050
ANUAL	**[-10%; +5%]**	**[-15%; -5%]**
Hivern	**[-15%; +10%]**	**[-10%; +5%]**
Primavera	**[-10%; +10%]**	**[-10%; +5%]**
Estiu	**[-25%; +5%]**	**[-35%; -20%]**
Tardor	**[-20%; +5%]**	**[-20%; -5%]**

Dies amb precipitació feble (n5PPT)		Dies amb precipitació abundant (n50PPT)		Longitud màxima de la ratxa seca anual (LMRS)		Percentil 95 de la PPT apreciable diària (p95PPT)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[-7; -1]	**[-9; -3]**	**[-0,25; +0,75]**	**[-0,25; +0,5]**	**[-5; +10]**	**[-3; +7]**	**[-20%; +5%]**	**[-25%; -10%]**

Al Barcelonès es projecten **disminucions de la precipitació mitjana anual de fins a -15%**, dels quals els valors més acusats es localitzen al centre de la comarca. **Les majors disminucions es donen a les estacions de l'estiu i la tardor**, on arriben a projectar-se disminucions de fins a -35% a indrets de la zona central.

En relació als índexs climàtics de precipitació, s'observa una **disminució dels dies de precipitació feble i un augment de la longitud màxima de ratxa seca anual. En relació amb el p95PPT s'observa una disminució de fins a -25%.**



Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Precipitació

Baix Llobregat

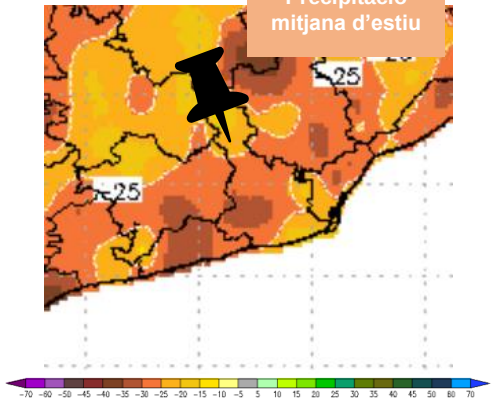
	PPT mitjana acumulada	
Període temporal	2021-2030	2021-2050
ANUAL	**[-10%; +5%]**	**[-15%; -5%]**
Hivern	**[-20%; +5%]**	**[-10%; +5%]**
Primavera	**[-5%; +15%]**	**[-10%; +5%]**
Estiu	**[-35%; +5%]**	**[-35%; -15%]**
Tardor	**[-15%; +5%]**	**[-20%; +5%]**

Dies amb precipitació feble (n5PPT)		Dies amb precipitació abundant (n50PPT)		Longitud màxima de la ratxa seca anual (LMRS)		Percentil 95 de la PPT apreciable diària (p95PPT)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[-9; +1]	**[-9; -3]**	**[-0,25; +1]**	**[-0,25; +0,75]**	**[-3; +16]**	**[-1; +10]**	**[-20%; +5%]**	**[-20%; -5%]**

A la comarca del Baix Llobregat es projecten **disminucions de la precipitació anual de fins un -15%,** donant-se les majors disminucions al centre de la comarca**. Aquests valors es projecten més elevats a les estacions de l'estiu** i la tardor, amb disminucions de fins a -35% de la precipitació anual acumulada, especialment a la banda oest de la comarca, al límit amb l'Alt Penedès.

En relació als índexs climàtics de precipitació, s'observa una **disminució dels dies de precipitació feble i un augment de la longitud màxima de ratxa seca anual. En relació amb el p95PPT s'observa una disminució de fins a -20%**.

Precipitació mitjana d'estiu



Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Precipitació

Garraf

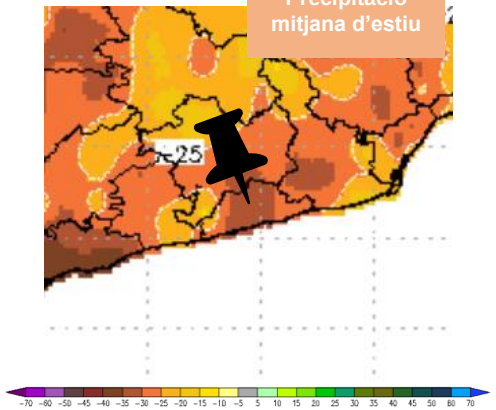
	PPT mitjana acumulada	
Període temporal	2021-2030	2021-2050
ANUAL	**[-5%; +5%]**	**[-10%; -5%]**
Hivern	**[-25%; -5%]**	**[-5%; +15%]**
Primavera	**[-5%; +20%]**	**[-5%; +10%]**
Estiu	**[-35%; -10%]**	**[-35%; -20%]**
Tardor	**[-20%; +5%]**	**[-20%; +5%]**

Dies amb precipitació feble (n5PPT)		Dies amb precipitació abundant (n50PPT)		Longitud màxima de la ratxa seca anual (LMRS)		Percentil 95 de la PPT apreciable diària (p95PPT)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[-9; -1]	**[-9; -3]**	**[-0,25; +0,5]**	**[-0,25; +0,5]**	**[-3; +10]**	**[-1; +10]**	**[-10%; +10%]**	**[-20%; -5%]**

Al Garraf es projecten **disminucions anuals de fins a -10% per tota la comarca**, accentuant-se especialment **a les estacions de l'estiu** i la tardor, on es projecten disminucions de fins a -35% de la precipitació anual acumulada, destacant-se el terç central de la comarca (de nord a sud).

En relació als índexs climàtics de precipitació, s'observa una **disminució dels dies de precipitació feble i un augment de la longitud màxima de ratxa seca anual. En relació amb el p95PPT s'observa una disminució de fins a -20%.**

Precipitació mitjana d'estiu



Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Precipitació

Alt Penedès

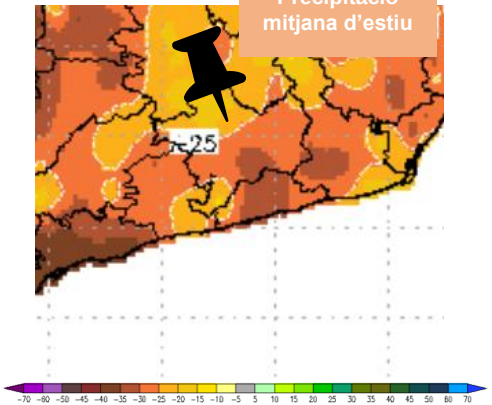
	PPT mitjana acumulada	
Període temporal	2021-2030	2021-2050
ANUAL	**[-10%; +5%]**	**[-15%; +5%]**
Hivern	**[-20%; -5%]**	**[-10%; +10%]**
Primavera	**[-5%; +20%]**	**[-5%; +10%]**
Estiu	**[-30%; +5%]**	**[-35%; -15%]**
Tardor	**[-20%; +5%]**	**[-20%; -5%]**

Dies amb precipitació feble (n5PPT)		Dies amb precipitació abundant (n50PPT)		Longitud màxima de la ratxa seca anual (LMRS)		Percentil 95 de la PPT apreciable diària (p95PPT)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[-9; -1]	**[-9; -3]**	**[-0,5; +0,5]**	**[-0,25; +0,5]**	**[-3; +7]**	**[-3; +10]**	**[-20%; +5%]**	**[-20%; -5%]**

A l'Alt Penedès es projecten **disminucions de la precipitació anual de fins a -15%,** especialment al centre de la comarca. **Aquests valors s'accentuen a l'estiu i a la tardor** on es donen els majors increments al sud de la comarca, amb disminucions de fins a -35% de precipitació mitjana.

En relació als índexs climàtics de precipitació, s'observa **una disminució dels dies de precipitació feble i un augment de la longitud màxima de ratxa seca anual. En relació amb el p95PPT s'observa una disminució de fins a -20%.**

Precipitació mitjana d'estiu



Projeccions climàtiques

Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Precipitació

Baix Penedès

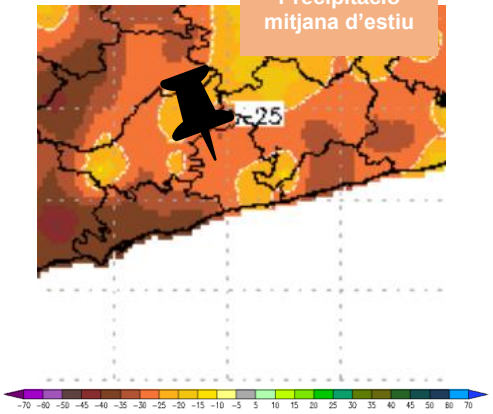
	PPT mitjana acumulada	
Període temporal	2021-2030	2021-2050
ANUAL	**[-10%; +5%]**	**[-15%; -5%]**
Hivern	**[-25%; -10%]**	**[-5%; +10%]**
Primavera	**[-5%; +20%]**	**[-5%; +15%]**
Estiu	**[-30%; +5%]**	**[-35%; -20%]**
Tardor	**[-20%; +5%]**	**[-20%; -5%]**

Dies amb precipitació feble (n5PPT)		Dies amb precipitació abundant (n50PPT)		Longitud màxima de la ratxa seca anual (LMRS)		Percentil 95 de la PPT apreciable diària (p95PPT)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[-9; -1]	**[-9; -3]**	**[-0,25; +0,5]**	**[-0,25; +0,5]**	**[-3; +10]**	**[-1; +13]**	**[-15%; +5%]**	**[-20%; -5%]**

Al Baix Penedès es **projecten disminucions de la precipitació anual acumulada de fins a -15% de precipitació**, sobretot a la meitat est de la comarca. **Aquests valors són més acusats a l'estiu** i a la tardor, on es projecten disminucions de fins a -35% a la zona més nord de la comarca, i valors generals de fins a de -30% a la resta de la comarca a l'estiu. La meitat est de la costa presenta les menors disminucions.

En relació als índexs climàtics de precipitació, s'observa **una disminució dels dies de precipitació feble i un augment de la longitud màxima de ratxa seca anual, amb increments de fins a +13 dies. En relació amb el p95PPT s'observa una disminució de fins a -20%.**

Precipitació mitjana d'estiu



Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Precipitació

Tarragonès

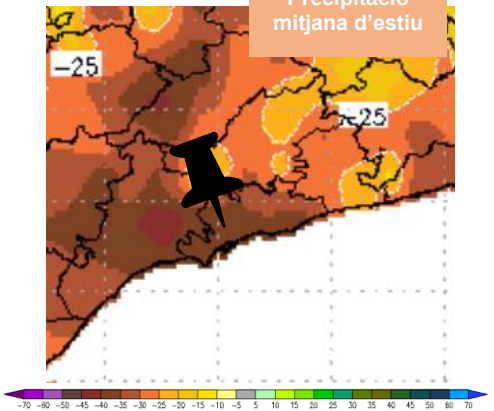
	PPT mitjana acumulada	
Període temporal	2021-2030	2021-2050
ANUAL	**[-15%; +5%]**	**[-20%; -10%]**
Hivern	**[-25%; +5%]**	**[-10%; +5%]**
Primavera	**[-5%; +20%]**	**[-5%; +15%]**
Estiu	**[-35%; -10%]**	**[-40%; -25%]**
Tardor	**[-30%; -5%]**	**[-25%; -5%]**

Dies amb precipitació feble (n5PPT)		Dies amb precipitació abundant (n50PPT)		Longitud màxima de la ratxa seca anual (LMRS)		Percentil 95 de la PPT apreciable diària (p95PPT)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[-7; +1]	**[-9; -3]**	**[-0,5; +0,5]**	**[-0,5; +0,25]**	**[-5; +10]**	**[+1; +10]**	**[-20%; +5%]**	**[-25%; -10%]**

Al Tarragonès es projecta una **disminució de la precipitació mitjana anual acumulada amb valors de fins a -20%** a la zona sud-oest de la comarca**. Aquests valors són més acusats a l'estiu** i la tardor, on es projecten disminucions de fins a -40% a tota la meitat sud-oest de la comarca i disminucions d'entre -35% i -30% a la resta del territori, donant-se aquests últims a la zona nord de la comarca, concretament a una àrea restringida del límit amb l'Alt Camp.

En relació als índexs climàtics de precipitació, s'observa una **disminució dels dies de precipitació feble i un augment de la longitud màxima de ratxa seca anual. En relació amb el p95PPT s'observa una disminució de fins a -25%.**

Precipitació mitjana d'estiu



Projeccions climàtiques

Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Precipitació

Alt Camp

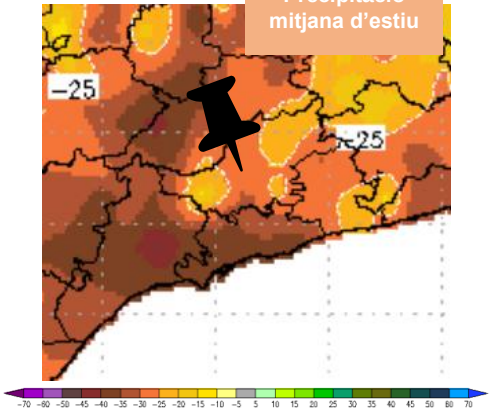
	PPT mitjana acumulada	
Període temporal	2021-2030	2021-2050
ANUAL	**[-15%; +5%]**	**[-15%; -5%]**
Hivern	**[-20%; -5%]**	**[-10%; +5%]**
Primavera	**[-5%; +15%]**	**[-10%; +5%]**
Estiu	**[-30%; +5%]**	**[-35%; -15%]**
Tardor	**[-30%; -5%]**	**[-35%; -10%]**

Dies amb precipitació feble (n5PPT)		Dies amb precipitació abundant (n50PPT)		Longitud màxima de la ratxa seca anual (LMRS)		Percentil 95 de la PPT apreciable diària (p95PPT)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[-9; -1]	**[-9; -3]**	**[-0,5; +0,5]**	**[-0,5; +0,25]**	**[-3; +10]**	**[-3; +10]**	**[-25%; +5%]**	**[-20%; -5%]**

A l'Alt Camp es **projecten disminucions de la precipitació anual de fins -15%** als dos terços oest de la comarca. Aquests valors són **més acusats a l'estiu**, seguits de la tardor, on es projecten disminucions de fins a -35% de precipitació mitjana acumulada, especialment al límit amb el Tarragonès i al centre de la comarca.

En relació als índexs climàtics de precipitació, s'observa una **disminució dels dies de precipitació feble i un augment de la longitud màxima de ratxa seca anual. En relació amb el p95PPT s'observa una disminució de fins a -25%.**

Precipitació mitjana d'estiu



Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Precipitació

Baix Camp

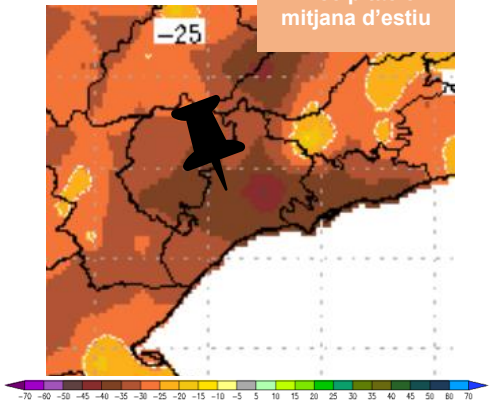
	PPT mitjana acumulada	
Període temporal	2021-2030	2021-2050
ANUAL	**[-15%; -5%]**	**[-20%; -10%]**
Hivern	**[-20%; +5%]**	**[-20%; -5%]**
Primavera	**[-5%; +15%]**	**[-10%; +5%]**
Estiu	**[-40%; -20%]**	**[-50%; -25%]**
Tardor	**[-30%; -5%]**	**[-30%; -10%]**

Dies amb precipitació feble (n5PPT)		Dies amb precipitació abundant (n50PPT)		Longitud màxima de la ratxa seca anual (LMRS)		Percentil 95 de la PPT apreciable diària (p95PPT)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[-13; -1]	**[-11; -3]**	**[-0,5; +0,5]**	**[-0,75; +0,25]**	**[-3; +13]**	**[-1; +10]**	**[-20%; +5%]**	**[-30%; -10%]**

Al Baix Camp **es projecten les majors disminucions de precipitació de la zona litoral-prelitoral** assolint disminucions a l'estiu de més del -30%, arribant a la zona centre est de la comarca a valors de fins a -50%.

En relació als índexs climàtics de precipitació, s'observa **una disminució dels dies de precipitació feble i un augment de la longitud màxima de ratxa seca anual. En relació amb el p95PPT s'observa una disminució de fins a -30%,** essent la comarca amb els valors més acusats de la zona litoral i prelitoral.

Precipitació mitjana d'estiu



Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Precipitació

Priorat

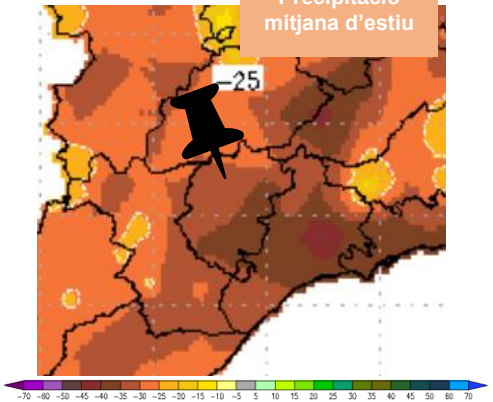
	PPT mitjana acumulada	
Període temporal	2021-2030	2021-2050
ANUAL	**[-15%; -5%]**	**[-15%; -10%]**
Hivern	**[-15%; +5%]**	**[-20%; -5%]**
Primavera	**[-10%; +10%]**	**[-10%; +5%]**
Estiu	**[-35%; -10%]**	**[-40%; -25%]**
Tardor	**[-20%; -10%]**	**[-30%; -15%]**

Dies amb precipitació feble (n5PPT)		Dies amb precipitació abundant (n50PPT)		Longitud màxima de la ratxa seca anual (LMRS)		Percentil 95 de la PPT apreciable diària (p95PPT)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[-11; -3]	**[-11; -3]**	**[-0,5; +0,5]**	**[-0,5; +0,25]**	**[-3; +13]**	**[+1; +13]**	**[-20%; +5%]**	**[-20%; -10%]**

Al Priorat es projecten **disminucions de la precipitació anual de fins a -15%** a tota la comarca. **Aquests valors són més acusats a l'estiu**, seguits de la tardor, on es donen disminucions de fins a -40% de precipitació mitjana, especialment la zona sud-est de la comarca, i -35% a la resta del territori.

En relació als índexs climàtics de precipitació, s'observa **una disminució dels dies de precipitació feble i un augment de la longitud màxima de ratxa seca anual amb increments de fins a +13 dies**. **En relació amb el p95PPT s'observa una disminució de fins a -20%.**

Precipitació mitjana d'estiu



Projeccions climàtiques

Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Precipitació

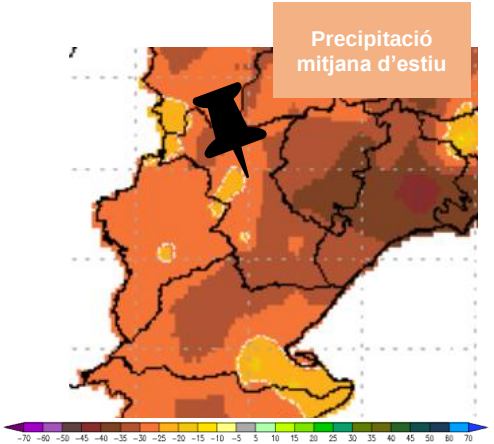
Ribera d'Ebre

	PPT mitjana acumulada	
Període temporal	2021-2030	2021-2050
ANUAL	**[-10%; +5%]**	**[-15%; -5%]**
Hivern	**[-10%; +15%]**	**[-15%; +10%]**
Primavera	**[-10%; +10%]**	**[-10%; +10%]**
Estiu	**[-25%; -5%]**	**[-35%; -20%]**
Tardor	**[-25%; +5%]**	**[-25%; -10%]**

Dies amb precipitació feble (n5PPT)		Dies amb precipitació abundant (n50PPT)		Longitud màxima de la ratxa seca anual (LMRS)		Percentil 95 de la PPT apreciable diària (p95PPT)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[-11; -1]	**[-11; -3]**	**[-0,5; +0,5]**	**[-0,5; +0,25]**	**[-3; +10]**	**[-1; +13]**	**[-20%; +10%]**	**[-20%; +5%]**

A la comarca de la Ribera d'Ebre es projecten **disminucions de la precipitació anual de fins a un -15%** a la meitat est i nord-est d'aquesta. **Aquests valors són més acusats a l'estiu,** seguits de la tardor, amb valors que oscil·len entre els -20% i el -35% de precipitació mitjana, accentuant-se les disminucions a la meitat sud de la comarca i zona est d'aquesta.

En relació als índexs climàtics de precipitació, s'observa una **disminució dels dies de precipitació feble i un augment de la longitud màxima de ratxa seca anual de fins a +13 dies. En relació amb el p95PPT s'observa una disminució de fins a -20%.**



Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Precipitació

Terra Alta

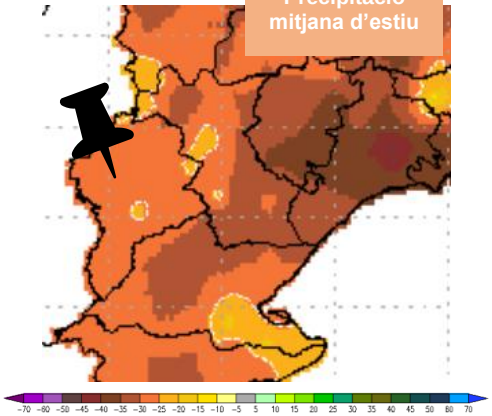
	PPT mitjana acumulada	
Període temporal	2021-2030	2021-2050
ANUAL	**[-5%; +5%]**	**[-10%; -5%]**
Hivern	**[-5%; +15%]**	**[-15%; +5%]**
Primavera	**[-5%; +15%]**	**[-10%; +10%]**
Estiu	**[-15%; +5%]**	**[-30%; -20%]**
Tardor	**[-20%; +15%]**	**[-20%; +5%]**

Dies amb precipitació feble (n5PPT)		Dies amb precipitació abundant (n50PPT)		Longitud màxima de la ratxa seca anual (LMRS)		Percentil 95 de la PPT apreciable diària (p95PPT)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[-11; +1]	**[-9; -3]**	**[-0,25; +1]**	**[-0,5; +0,75]**	**[-3; +10]**	**[-1; +10]**	**[-15%; +10%]**	**[-15%; +5%]**

A la Terra Alta es projecten **disminucions de la precipitació anual de fins a -10%** a la totalitat de la comarca. **Aquests valor són més acusats a l'estiu**, seguits de la tardor, amb valors que poden arribar a oscil·lar entre -20% i -30% de precipitació mitjana a pràcticament a tota la comarca.

En relació als índexs climàtics de precipitació, **s'observa una disminució dels dies de precipitació feble i un augment de la longitud màxima de ratxa seca anual.** En relació amb el p95PPT s'observa una disminució de fins a -15%.

Precipitació mitjana d'estiu



Projeccions climàtiques

Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Precipitació

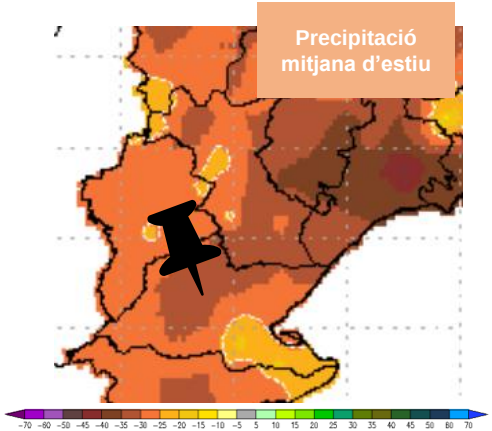
Baix Ebre

	PPT mitjana acumulada	
Període temporal	2021-2030	2021-2050
ANUAL	**[-10%; +10%]**	**[-15%; +5%]**
Hivern	**[-15%; +20%]**	**[-15%; +5%]**
Primavera	**[-10%; +10%]**	**[-10%; +10%]**
Estiu	**[-25%; +15%]**	**[-35%; -15%]**
Tardor	**[-20%; +20%]**	**[-20%; +5%]**

Dies amb precipitació feble (n5PPT)		Dies amb precipitació abundant (n50PPT)		Longitud màxima de la ratxa seca anual (LMRS)		Percentil 95 de la PPT apreciable diària (p95PPT)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[-11; -1]	**[-9; -1]**	**[-0,5; +1]**	**[-0,5; +0,5]**	**[-3; +13]**	**[-1; +13]**	**[-15%; +10%]**	**[-20%; +5%]**

A la comarca del Baix Ebre es projecten **disminucions de la precipitació anual de fins al -15%** a la zona nord-est de la comarca i valors de -10% a la resta de la comarca, amb disminucions més moderades a la zona del Delta de l'Ebre. **Aquests valors són més acusats a les estacions de l'estiu** i la tardor, on s'arriben a disminucions de fins el -35% a la zona centre de la comarca i a la zona limítrofa amb les comarques de la Ribera d'Ebre i el Baix Camp.

En relació als índexs climàtics de precipitació, s'observa una **disminució dels dies de precipitació feble i un augment de la longitud màxima de ratxa seca anual amb un augment de fins a +13 dies. En relació amb el p95PPT s'observa una disminució de fins a -20%.**



Projeccions climàtiques

Període de projecció	2021-2050
Escenari	RCP 8.5
Variable climàtica	Precipitació

Montsià

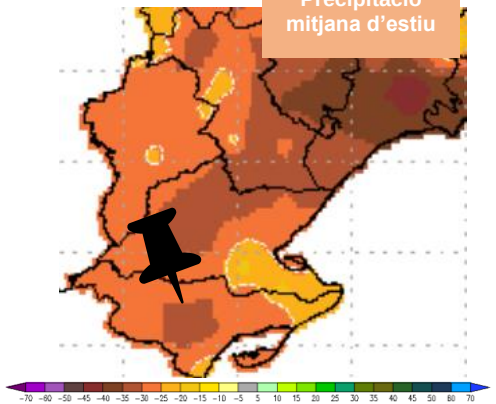
	PPT mitjana acumulada	
Període temporal	2021-2030	2021-2050
ANUAL	**[-10%; +5%]**	**[-10%; +5%]**
Hivern	**[-15%; +25%]**	**[-15%; +5%]**
Primavera	**[-10%; +5%]**	**[-5%; +10%]**
Estiu	**[-20%; +10%]**	**[-35%; -20%]**
Tardor	**[-10%; +15%]**	**[-10%; +10%]**

Dies amb precipitació feble (n5PPT)		Dies amb precipitació abundant (n50PPT)		Longitud màxima de la ratxa seca anual (LMRS)		Percentil 95 de la PPT apreciable diària (p95PPT)	
2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
[-13; -1]	**[-11; -1]**	**[-0,5; +1]**	**[-0,5; +0,75]**	**[-3; +13]**	**[+1; +13]**	**[-15%; +10%]**	**[-15%; +5%]**

Al Montsià es projecten **disminucions de la precipitació anual acumulada de fins a -10%,** aquesta disminució és menor a la zona est de la comarca, a la zona del Delta de l'Ebre, on oscil·len valors entre -5% i +5%. **Aquests valors són més acusats a l'estiu**, seguits de la tardor, amb valors que oscil·len entre els -20% i els -35% de precipitació mitjana, dels quals els valors més accentuats es localitzen a la part central de la comarca, mentre que els valors més moderats es situen a la zona del Delta de l'Ebre, amb valors entre -25% i -20%.

En relació als índexs climàtics de precipitació, s'observa una **disminució dels dies de precipitació feble i un augment de la longitud màxima de ratxa seca anual, arribant a un augment de +13 dies**. En relació amb el p95PPT s'observa una disminució de fins a -15%.

Precipitació mitjana d'estiu



Annex taules

Taula: Resum amb valors mitjans, màxims i mínims de les variacions projectades amitjanats per al conjunt de Catalunya segons les diferents variables analitzades, escenaris considerats (RCP 4.5 i RCP 8.5) i períodes 2021-2030 i 2021-2050. Els valors de la taula han estat calculats a partir del percentil 50 de les variacions simulades.

Catalunya		RCP45	RCP45	RCP85	RCP85
		p50 [min ; max]	p50 [min ; max]	p50 [min ; max]	p50 [min ; max]
Variable (unitats)	Periode	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
TM (ºC)	**Anual**	**+1,7 [+0,3 ; +3,5]**	**+2,1 [+0,7 ; +3,9]**	**+1,7 [+0,4 ; +3,6]**	**+2,1 [+0,9 ; +3,7]**
TM (ºC)	Hivern: DGF	+1,4 [–0,2 ; +3,5]	+1,5 [+0,0 ; +3,6]	+1,5 [+0,1 ; +3,7]	+1,7 [+0,1 ; +3,8]
TM (ºC)	Primavera: MAM	+0,9 [–0,6 ; +2,9]	+1,6 [+0,1 ; +3,6]	+1,6 [+0,3 ; +3,4]	+1,7 [+0,1 ; +3,6]
TM (ºC)	Estiu: JJA	+1,7 [+0,6 ; +3,7]	+2,0 [+0,8 ; +4,0]	+1,7 [+0,6 ; +3,5]	+2,0 [+0,8 ; +3,9]
TM (ºC)	Tardor: SON	+2,7 [+1,2 ; +4,0]	+2,8 [+1,3 ; +4,1]	+2,3 [+0,8 ; +3,6]	+2,8 [+1,4 ; +4,2]
TX (ºC)	**Anual**	**+1,9 [+0,1 ; +4,0]**	**+2,2 [+0,5 ; +4,5]**	**+1,9 [+0,3 ; +4,1]**	**+2,4 [+0,7 ; +4,3]**
TX (ºC)	Hivern: DGF	+1,4 [–0,5 ; +3,9]	+1,5 [–0,2 ; +3,8]	+1,5 [–0,2 ; +4,0]	+1,7 [+0,0 ; +4,1]
TX (ºC)	Primavera: MAM	+0,9 [–1,0 ; +3,1]	+1,6 [–0,2 ; +3,9]	+1,7 [–0,1 ; +3,7]	+1,7 [–0,2 ; +3,9]
TX (ºC)	Estiu: JJA	+1,9 [–0,4 ; +4,5]	+2,3 [–0,2 ; +4,9]	+2,0 [–0,3 ; +4,5]	+2,3 [–0,2 ; +4,8]
TX (ºC)	Tardor: SON	+3,1 [+0,8 ; +4,8]	+3,2 [+0,8 ; +4,9]	+2,5 [+0,7 ; +4,5]	+3,2 [+0,7 ; +5,1]
TN (ºC)	**Anual**	**+1,5 [–0,3 ; +3,1]**	**+1,9 [+0,7 ; +3,5]**	**+1,5 [+0,3 ; +3,1]**	**+1,9 [+0,8 ; +3,4]**
TN (ºC)	Hivern: DGF	+1,5 [+0,0 ; +3,5]	+1,5 [+0,0 ; +3,6]	+1,5 [–0,1 ; +3,6]	+1,7 [+0,3 ; +3,8]
TN (ºC)	Primavera: MAM	+1,0 [–0,4 ; +2,8]	+1,6 [+0,2 ; +3,6]	+1,6 [+0,4 ; +3,5]	+1,6 [+0,2 ; +3,6]
TN (ºC)	Estiu: JJA	+1,4 [+0,3 ; +2,9]	+1,8 [+0,6 ; +3,2]	+1,5 [+0,3 ; +2,9]	+1,7 [+0,6 ; +3,1]
TN (ºC)	Tardor: SON	+2,2 [+0,8 ; +3,4]	+2,4 [+1,2 ; +3,6]	+2,0 [+0,9 ; +3,2]	+2,4 [+1,2 ; +3,7]
PPT (%)	**Anual**	**–2,7 [–16,7 ; +17,6]**	**–5,3 [–16,0 ; +7,8]**	**–5,6 [–16,1 ; +5,9]**	**–9,4 [–20,3 ; –2,0]**
PPT (%)	Hivern: DGF	–4,5 [–30,4 ; +23,0]	–5,9 [–23,3 ; +16,3]	–8,2 [–26,6 ; +22,9]	–3,9 [–18,0 ; +11,7]
PPT (%)	Primavera: MAM	+8,6 [–11,3 ; +35,3]	–2,8 [–16,5 ; +9,9]	+0,9 [–14,9 ; +24,2]	–2,1 [–10,7 ; +12,4]
PPT (%)	Estiu: JJA	–8,3 [–27,3 ; +19,7]	–18,7 [–37,8 ; +6,4]	–15,6 [–39,0 ; +12,9]	–25,8 [–46,2 ; –10,8]
PPT (%)	Tardor: SON	–9,7 [–33,8 ; +29,5]	–5,7 [–22,5 ; +9,7]	–10,2 [–28,2 ; +19,5]	–12,4 [–30,6 ; +9,4]
DG (dies)	Anual	–16,0 [–66,6 ; +9,6]	–17,6 [–74,2 ; +7,0]	–16,0 [–66,6 ; +9,6]	–18,0 [–72,8 ; +7,8]
DFR (dies)	Anual	–26,8 [–56,5 ; +3,2]	–31,7 [–63,9 ; +1,2]	–27,5 [–58,4 ; +4,0]	–33,3 [–63,3 ; +1,1]
DLG (dies)	Anual	+20,9 [–9,6 ; +61,6]	23,9 [–8,7 ; +69,4]	+21,5 [–9,8 ; +64,1]	+24,6 [–7,9 ; +67,4]
TR (dies)	Anual	+6,8 [–3,9 ; +50,3]	+8,9 [–1,9 ; +58,2]	+7,2 [–1,4 ; +53,6]	+9,6 [–1,2 ; +58,8]
TO (dies)	Anual	+0,1 [–1,0 ; +11,1]	+0,1 [–0,5 ; +13,2]	+0,1 [–0,4 ; +11,5]	+0,1 [–0,2 ; +14,1]
DC (dies)	Anual	+22,5 [–3,0 ; +49,6]	+27,0 [–1,5 ; +53,9]	+22,1 [–2,4 ; +47,4]	+28,6 [–0,1 ; +55,5]
DT (dies)	Anual	+4,6 [–1,1 ; +27,5]	+6,0 [–0,5 ; +31,6]	+4,7 [–0,5 ; +26,2]	+6,8 [–0,2 ; +33,0]
LMRS (dies)	Anual	+0,5 [–7,1 ; +12,9]	+1,3 [–6,0 ; +9,6]	+1,5 [–5,2 ; +13,2]	+2,7 [–4,3 ; +12,6]
n5PPT (dies)	Anual	–1,7 [–10,5 ; +6,0]	–3,5 [–8,9 ; +2,2]	–4,6 [–12,2 ; +4,7]	–6,1 [–11,8 ; +1,3]
n50PPT (dies)	Anual	+0,1 [–0,8 ; +1,4]	+0,0 [–0,8 ; +1,0]	+0,1 [–0,8 ; +1,1]	+0,0 [–0,7 ; +0,6]
p95PPT (%)	Anual	–3,9 [–22,1 ; +18,0]	–6,9 [–21,0 ; +6,3]	–7,8 [–27,4 ; +12,3]	–10,7 [–25,7 ; +0,9]

Estacions			
Hivern (DGF)	**Primavera (MAM)**	**Estiu (JJA)**	**Tardor (SON)**
Mesos de desembre, gener i febrer	Mesos de març, abril i maig	Mesos de juny, juliol i agost	Mesos de setembre, octubre i novembre

Escala anual i estacional (hivern, primavera, estiu i tardor)			
TM	**TN**	**TX**	**PPT**
Temperatura mitjana	Temperatura mínima mitjana	Temperatura màxima mitjana	Precipitació mitjana acumulada

Índexs climàtics de temperatura						
Escala anual						
DC	**DT**	**DG**	**DLG**	**TR**	**TO**	**DFR**
Nombre de dies de calor	Nombre de dies tòrrids	Nombre de dies de glaçada	Nombre de dies lliures de glaçada	Nombre de nits tropicals	Nombre de nits tòrrides	Nombre de dies de fredor
Dies amb TX ≥ 30 ºC	Dies amb TX ≥ 35 ºC	Dies amb TN ≤ 0 ºC	Dies amb TN ≥ 2 ºC	Dies amb TN ≥ 20 ºC	Dies amb TN ≥ 25 ºC	Dies amb TM ≤ 10 ºC

Índexs climàtics de precipitació			
Escala anual			
n5PPT	**n50PPT**	**LMRS**	**p95PPT**
Nombre de dies amb precipitació feble	Nombre de dies amb precipitació abundant	Longitud màxima de la ratxa seca	Percentil 95 de la precipitació apreciable
Dies amb PPT ≤ 5 mm	Dies amb PPT ≥ 50 mm	Dies amb PPT < 1 mm	PPT ≥ 0,1 mm

ÍNDEX

Antecedents

Objectiu

Projeccions climàtiques

Diagnosi de la vulnerabilitat

Actuacions

Annexos

Referències

Projeccions climàtiques

Càlcul indicadors

Living labs

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projecció de la temperatura a l'estiu + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E01: Superfície forestal respecte a la superfície total de la comarca	S01: Perill bàsic d'incendi forestal	CA09. Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal de la comarcal) + CA01. PAM risc incendi forestal

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

Subindicador 1: Projecció de la temperatura a l'estiu (P01)

1. Les dades de temperatura mitjana a l'estiu (període 1991-2020) s'han extret de l'Hipermapa de la Generalitat de Catalunya. Com a punts de referència, s'han seleccionat cadascuna de les estacions que formen part de la Xarxa d'Estacions Meteorològiques Automàtiques (XEMA) existents al territori objecte d'estudi, en aquest cas, de les comarques que formen part de la zona litoral i prelitoral.
2. Les dades de projecció de la temperatura a l'estiu per comarca (període 2021-2050) per a l'escenari RCP 8.5 s'han extret de dades proporcionades pel Servei Meteorològic de Catalunya provinents de l'ESCAT 2020. Seguidament, s'han tractat aquestes dades en format SIG ajustant la projecció geogràfica, agrupant les comarques per zones (en aquest cas zona litoral i prelitoral) i retallant el fitxer ràster d'entrada per a cadascuna de les comarques objecte d'estudi. Amb aquests valors, s'ha realitzat una mitjana ponderada de les cel·les presents en cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
3. A continuació, s'ha sumat la variació de temperatura mitjana a l'estiu per cada estació de la XEMA per comarca, amb la projecció de la temperatura a l'estiu per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, s'han pres com a base els percentils 25 i 75 de les comarques de la zona litoral i prelitoral. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors de perill climàtic d'1, baix; o 3, alt; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb un perill climàtic mitjà (2).

Valor resultant	Valor assignat de perill climàtic
<24,48ºC	1 – Baix
24,48 – 25,79ºC	2 – Mitjà
>25,79ºC	3 - Alt

5. A continuació, es mostra un exemple de resultats:

Comarca	Punts de referència	Temperatura mitjana a l'estiu (ºC) període 1991-2020	Mitjana projeccions (ºC)	Valor resultant (ºC)	Mitjana comarcal (ºC)	Valor assignat de perill climàtic
Maresme	Cabrils	22,52	1,86	24,38	24,53	2 – Mitjà
	Dosrius - PN Montnegre Corredor	22,98	1,86	24,84		
	Malgrat de Mar	22,41	1,86	24,27		

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projecció de la temperatura a l'estiu + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E01: Superfície forestal respecte a la superfície total de la comarca	S01: Perill bàsic d'incendi forestal	CA09. Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal de la comarcal) + CA01. PAM risc incendi forestal

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

Subindicador 2: Projecció de la precipitació mitjana anual (P08)

1. Les dades de precipitació mitjana anual (període 1991-2020) s'han extret de l'Hipermapa de la Generalitat de Catalunya. Com a punts de referència, s'han seleccionat cadascuna de les estacions que formen part de la Xarxa d'Estacions Meteorològiques Automàtiques (XEMA) existents al territori objecte d'estudi, en aquest cas, de les comarques que formen part de la zona litoral i prelitoral.
2. Les dades de projecció de la precipitació mitjana anual per comarca (període 2021-2050) per a l'escenari RCP 8.5 s'han extret d'informació proporcionada pel Servei Meteorològic de Catalunya provinents de l'ESCAT 2020. Seguidament, s'han tractat aquestes dades en format SIG ajustant la projecció geogràfica, agrupant les comarques per zones (en aquest cas zona litoral i prelitoral) i retallant el fitxer ràster d'entrada per a cadascuna de les comarques objecte d'estudi. Amb aquests valors, s'ha realitzat una mitjana ponderada de les cel·les presents en cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
3. A continuació, s'ha sumat la variació de la precipitació mitjana anual per cada estació de la XEMA per comarca, amb la projecció de la precipitació mitjana anual per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, s'han pres com a base els percentils 25 i 75 de les comarques de la zona litoral i prelitoral. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors de perill climàtic d'1, baix; o 3, alt; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb un perill climàtic mitjà (2).

Valor resultant	Valor assignat de perill climàtic
>633,34 mm	1 – Baix
510,78 – 633,34 mm	2 – Mitjà
<510,78 mm	3 - Alt

5. A continuació, es mostra un exemple de resultats:

Comarca	Punts de referència	Precipitació mitjana (mm) període 1991-2020	Mitjana ponderada projeccions (mm)	Valor resultant (mm)	Mitjana comarcal (mm)	Valor assignat de perill climàtic
Maresme	Cabrils	660,6	-7,93	652,67	628,47	2 – Mitjà
	Dosrius - PN Montnegre Corredor	647,35	-7,93	639,42		
	Malgrat de Mar	601,25	-7,93	593,32		

R01 RISC D'INCENDI FORESTAL

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projecció de la temperatura a l'estiu + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E01: Superfície forestal respecte a la superfície total de la comarca	S01: Perill bàsic d'incendi forestal	CA09. Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal de la comarcal) + CA01. PAM risc incendi forestal

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

Combinació dels subindicadors 1 i 2 (P01 i P08)

1. Una vegada s'han obtingut ambdós indicadors, es realitza la mitjana amb els valors assignats per tal d'obtenir un únic indicador de perill climàtic combinatori (es considera que ambdós perills climàtics tenen la mateixa afectació sobre el risc avaluat).

Comarca	Subindicador 1	Subindicador 2	Indicador total
Gironès	1,00	1,00	1,00
Maresme	2,00	2,00	2,00
Baix Ebre	3,00	3,00	3,00

Metodologia i càlcul proposat.

Dades temperatura mitjana a l'estiu (període 1991-2020). Hipermapa de la Generalitat de Catalunya.
Dades de variació de la precipitació mitjana anual projectades (escenari 2021-2050). La precipitació a Catalunya l'any 2050 | Meteocat
Dades de variació de la temperatura a l'estiu projectades (escenari 2021-2050). La temperatura a Catalunya l'any 2050 | Meteocat
Escenaris climàtics regionalitzats a Catalunya (ESCAT-2020): ESCAT 2020 (meteo.cat).

R01 RISC D'INCENDI FORESTAL

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projecció de la temperatura a l'estiu + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E01: Superfície forestal respecte a la superfície total de la comarca	S01: Perill bàsic d'incendi forestal	CA09. Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal de la comarcal) + CA01. PAM risc incendi forestal

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es presenta un exemple dels passos necessaris per al càlcul de l'indicador:

1. Es parteix de les dades d'usos del sòl a nivell comarcal per extreure les dades de superfície forestal, així com de les dades de la superfície total de la comarca, ambdues dades extretes de l'IDESCAT, corresponents a l'any 2022.
2. Per obtenir el percentatge de superfície forestal de la comarca, s'ha seguit la següent fórmula:

$$E01 = \left(\frac{superfície\ forestal}{superfície\ total}\right) x\ 100$$

3. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es pren com a base els percentils 25 i 75. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors d'exposició d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una exposició mitjana (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant	Valor assignat d'exposició
<48,86%	1 – Baixa
48,86 - 77,11%	2 – Mitjana
>77,11%	3 – Alta

Comarca	Superfície forestal (ha)	Superficie total de la comarca (ha)	Resultat (%)	Valor resultant
Montsià	22.704	73.542	30,9%	1 - Baixa
Gironès	36.356	57.560	63,2%	2 - Mitjana

Dades i fonts d'informació

Superfície forestal (usos del sòl), IDESCAT, 2022: https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15180
Superfície total de la comarca, IDESCAT, 2022: https://www.idescat.cat/pub/?id=inddt&n=396&geo=com&t=202200

RISC D'INCENDI FORESTAL

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projecció de la temperatura a l'estiu + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E01: Superfície forestal respecte a la superfície total de la comarca	S01: Perill bàsic d'incendi forestal	CA09. Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal de la comarcal) + CA01. PAM risc incendi forestal

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es presenta un exemple dels passos necessaris per al càlcul de l'indicador:

1. Es parteix del Mapa de perill bàsic d'incendi forestal de la Generalitat de Catalunya, extraient-se la informació en base cartogràfica.
2. Es realitza el creuament entre les capes de risc d'incendi forestal amb els límits administratius, en aquest cas a escala comarcal.
3. S'obté la superfície total de la comarca en funció dels possibles riscs d'incendi (1- baix, 2- moderat, 3- alt o 4- molt alt), realitzant-se la mitjana ponderada per obtenir un valor de risc global per a tota la comarca.
4. Ponderació del valor obtingut del risc d'incendi forestal a nivell comarcal per tal d'obtenir una escala de 3 nivells (i no de 4 nivells com en el punt 3).
5. Les xifres per sota del valor 1 se'ls ha assignat una sensibilitat d'1, baixa; les xifres per sobre del valor 2 se'ls assigna una sensibilitat 3, alta; i les xifres entre l'1 i el 2, se'ls assigna valor 2, mitjà. A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant	Valor assignat sensibilitat
<1	1 – Baixa
1 - 2	2 – Mitjana
>2	3 – Alta

Comarca	Perill d'incendi (escala 4 nivells)	Perill incendi ponderat (escala 3 nivells)	Valor assignat
Gironès	2,66	1,99	2 – Mitjana
Selva	2,88	2,16	3 – Alta

Dades i fonts d'informació

Mapa de perill bàsic d'incendi forestal Generalitat de Catalunya. http://agricultura.gencat.cat/ca/serveis/cartografia-sig/bases-cartografiques/boscos/mapa-perill-basic-incendi-forestal/

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	**Indicador de capacitat adaptativa**
P01: Projecció de la temperatura a l'estiu + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E01: Superfície forestal respecte a la superfície total de la comarca	S01: Perill bàsic d'incendi forestal	CA09. Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal de la comarcal) + CA01. PAM risc incendi forestal

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

Subindicador 1: Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal de la comarcal)

1. Es parteix de les estadístiques de Gestió forestal del Centre de la Propietat Forestal, extraient-se l'evolució dels aprofitaments forestals de Catalunya per comarca corresponents a l'any 2021. En aquest context, les dades de fusta de coníferes i planifolis es presenten en volum (m^3), transformant-se en unitat de massa (tones) a partir de la densitat mitjana de coníferes (535,50 kg/m^3) i de planifolis (771,18 kg/m^3) obtingut a partir de la Guia de la fusta de les espècies forestals de Catalunya del CTFC. Per altra banda, també es considera l'aprofitament de llenya.

2. Per altra banda, es considera la superfície forestal total a nivell comarcal obtinguda a través de dades de l'Idescat, i es calcula el rati d'aprofitament de biomassa per superfície forestal. En aquest sentit, quan major sigui el valor resultant d'aquest quocient, major serà la gestió forestal realitzada en aquell territori.

3. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es considera que per sota d'1 tona per hectàrea, el grau de capacitat adaptativa és baixa (1), mentre per sobre de 5 tones per hectàrea, la capacitat adaptativa és alta (3). Els resultats inclosos entre ambdós valors es consideren amb una capacitat adaptativa mitjana (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant (tones/ha)	Valor assignat de capacitat adaptativa
< 1	1 – Baixa
1 – 5	2 – Mitjana
> 5	3 - Alta

Comarca	Superfície forestal (ha)	Fusta coníferes (tones)	Fusta planifolis (tones)	Fusta total (tones)	Llenya (tones)	Biomassa total (tones)	Rati aprofitament biomassa / sup. Forestal (tones/ha)	Valor capacitat adaptativa
Montsià	22.704,00	91,04	-	91,04	36,00	127,04	0,01	1 - Baixa
Priorat	38.402,00	313,27	-	313,27	672,00	985,27	0,03	1 - Baixa
Selva	75.313,00	67.726,29	24.345,25	92.071,54	28.400,00	120.471,54	1,60	1 - Baixa

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projecció de la temperatura a l'estiu + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E01: Superfície forestal respecte a la superfície total de la comarca	S01: Perill bàsic d'incendi forestal	CA09. Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal de la comarcal) + CA01. PAM risc incendi forestal

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

Subindicador 2: disposar de plans d'actuació d'emergència en cas d'incendi forestal (PAM INFOCAT)

1. Es parteix de la nova normativa establerta en el Pla INFOCAT de l'any 2024, on s'estableix que en un termini d'un any, el 80% dels municipis de Catalunya estan obligats a disposar d'un pla d'actuació d'emergència en cas d'incendi forestal.
2. A partir de la informació extreta del Mapa de protecció civil de Catalunya, s'extrau, per cada municipi, si disposen del pla vigent i homologat, si es troba elaborat però pendent de revisió o bé, si es troba pendent d'elaboració. Prenent de base aquesta informació, s'estableixen els següents nivells:

Resultat	Valor assignat capacitat adaptativa
En el municipi és obligatori o està recomanat i té pla vigent i homologat	3 – Alta
En el municipi és obligatori o està recomanat i té pla pendent de revisió o no homologat.	2 – Mitjana
En el municipi és obligatori o està recomanat i està pendent d'elaboració, per tant no el tenen encara.	1 – Baixa

3. Una vegada obtingut el valor per a cada municipi, es realitza la mitjana per obtenir el valor de la capacitat adaptativa de la comarca.

Comarca	Municipis	Nova normativa: obligatori o recomanat	Pla elaborat/homologat (valor 3)	Pla pendent de revisió o no homologat (valor 2)	No disposa de pla/pendent elaboració i està obligat (valor 1)	No disposa de pla/pendent elaboració i està recomanat (valor 1)
Montsià	Freginals	Obligat		2		
	Godall	Obligat		2		
	Galera	Recomanat				1
	…	…	…	…	…	…
	Mitjana			**1,56**		

Nota: La revisió del Pla INFOCAT (15/04/2024) ha implicat que municipis que fins aleshores no tenien cap obligació ni recomanació en tenir el pla, passi a ser obligat o recomanat.

R01 RISC D'INCENDI FORESTAL

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	**Indicador de capacitat adaptativa**
P01: Projecció de la temperatura a l'estiu + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E01: Superfície forestal respecte a la superfície total de la comarca	S01: Perill bàsic d'incendi forestal	CA09. Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal de la comarcal) + CA01. PAM risc incendi forestal

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

Ponderació dels subindicadors 1 i 2

6. Una vegada obtingut ambdós indicadors, es realitza la mitjana per tal d'obtenir un únic indicador de capacitat adaptativa combinatori.

Valor resultant	Valor assignat capacitat adaptativa
< 1	1 – Baixa
1 – 2	2 – Mitjana
> 2	3 – Alta

Comarca	Subindicador 1	Subindicador 2	Indicador total	Capacitat adaptativa
Montsià	1,00	1,56	1,28	2 - Mitjana
Priorat	1,00	2,39	1,69	2 - Mitjana
Selva	2,00	2,32	2,16	3 - Alta

Dades i fonts d'informació

Mapa de protecció civil. Plans de protecció civil a Catalunya. Departament d'Interior. Generalitat de Catalunya. https://pcivil.icgc.cat/pcivil/v2/index.html#42.78079,0.68335,5z
Llistat municipis PAM INFOCAT, Departament d'Interior. Generalitat de Catalunya, 2024: https://interior.gencat.cat/web/.content/home/030_arees_dactuacio/proteccio_civil/plans_de_proteccio_civil/plans_de_proteccio_civil_a_catalunya/02-plans-especials/infocat/PLA_INFOCAT_Annexos.pdf
Gestió forestal. Estadístiques. Centre de la Propietat Forestal. (https://cpf.gencat.cat/ca/transparencia/estadistiques/)
Guia de la fusta de les espècies forestals de Catalunya. Productes forestals i economia. Observatori Forestal Català (OBC). Incafust, 2015. (https://www.observatoriforestal.cat/guia-de-la-fusta/)
Superfície forestal (usos del sòl), IDESCAT, 2022. (https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15180)
Superfície implicada en els acords de custòdia d'àmbit forestal (ha): Inventari de custòdia 2021 (xcnapps.cat)

INCREMENT DE LES NECESSITATS DE REG

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E02: Terres llaurades respecte el total de la comarca	S06: Demanda hídrica dels cultius principals per comarca	CA04: Superfície de secà i tipologia de reg a la superfície de regadiu

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

Subindicador 1: Projecció de la temperatura mitjana anual (P02)

1. Les dades de temperatura mitjana anual (període 1991-2020) s'han extret de l'Hipermapa de la Generalitat de Catalunya. Com a punts de referència, s'han seleccionat cadascuna de les estacions que formen part de la Xarxa d'Estacions Meteorològiques Automàtiques (XEMA) existents al territori objecte d'estudi, en aquest cas, de les comarques que formen part de la zona litoral i prelitoral.
2. Les dades de projecció de la temperatura mitjana anual per comarca (període 2021-2050) per a l'escenari RCP 8.5 s'han extret d'informació proporcionada pel Servei Meteorològic de Catalunya provinents de l'ESCAT 2020. Seguidament, s'han tractat aquestes dades en format SIG ajustant la projecció geogràfica, agrupant les comarques per zones (en aquest cas zona litoral i prelitoral) i retallant el fitxer ràster d'entrada per a cadascuna de les comarques objecte d'estudi. Amb aquests valors, s'ha realitzat una mitjana ponderada de les cel·les presents en cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
3. A continuació, s'ha sumat la variació de temperatura mitjana anual per cada estació de la XEMA, amb la projecció d'increment de la temperatura mitjana anual per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, s'han pres com a base els percentils 25 i 75 de les comarques de la zona litoral i prelitoral. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors de perill climàtic d'1, baix; o 3, alt; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb un perill climàtic mitjà (2).

Valor resultant	Valor assignat de perill climàtic
<16,95ºC	1 – Baix
16,95-18,46ºC	2 – Mitjà
>18,46ºC	3 - Alt

Comarca	Punts de referència	Temperatura mitjana anual (ºC) període 1991-2020	Mitjana ponderada projeccions (ºC)	Valor resultant (ºC)	Mitjana comarcal (ºC)	Valor assignat de perill climàtic
Pla de l'Estany	Banyoles	15,56	1,71	17,27	17,27	2 – Mitjà

INCREMENT DE LES NECESSITATS DE REG

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E02: Terres llaurades respecte el total de la comarca	S06: Demanda hídrica dels cultius principals per comarca	CA04: Superfície de secà i tipologia de reg a la superfície de regadiu

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i prelitoral

Subindicador 2: Projecció de la precipitació mitjana anual (P08)

1. Les dades de precipitació mitjana anual (període 1991-2020) s'han extret de l'Hipermapa de la Generalitat de Catalunya. Com a punts de referència, s'han seleccionat cadascuna de les estacions que formen part de la Xarxa d'Estacions Meteorològiques Automàtiques (XEMA) existents al territori objecte d'estudi, en aquest cas, de les comarques que formen part de la zona litoral i prelitoral.
2. Les dades de projecció de la precipitació mitjana anual per comarca (període 2021-2050) per a l'escenari RCP 8.5 s'han extret de dades proporcionades pel Servei Meteorològic de Catalunya provinents de l'ESCAT 2020. Seguidament, s'han tractat aquestes dades en format SIG ajustant la projecció geogràfica, agrupant les comarques per zones (en aquest cas zona litoral i prelitoral) i retallant el fitxer ràster d'entrada per a cadascuna de les comarques objecte d'estudi. Amb aquests valors, s'ha realitzat una mitjana ponderada de les cel·les presents en cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
3. A continuació, s'ha sumat la variació de precipitació mitjana anual per cada estació de la XEMA, amb la projecció del canvi de la precipitació per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, s'han pres com a base els percentils 25 i 75 de les comarques de la zona litoral i prelitoral. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors de perill climàtic d'1, baix; o 3, alt; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb un perill climàtic mitjà (2).

Valor resultant	Valor assignat de perill climàtic
>633,34 mm	1 – Baix
510,78 – 633,34 mm	2 – Mitjà
<510,78 mm	3 - Alt

Comarca	Punts de referència	Precipitació mitjana (mm) període 1991-2020	Mitjana ponderada projeccions (mm)	Valor resultant (mm)	Mitjana comarcal (mm)	Valor assignat de perill climàtic
Pla de l'Estany	Banyoles	777,81	-11,14	766,67	766,67	1 - Baix

R02 INCREMENT DE LES NECESSITATS DE REG

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E02: Terres llaurades respecte el total de la comarca	S06: Demanda hídrica dels cultius principals per comarca	CA04: Superfície de secà i tipologia de reg a la superfície de regadiu

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i prelitoral

Combinació dels subindicadors 1 i 2 (P02 i P08)

6. Una vegada obtinguts ambdós indicadors, es realitza la mitjana amb els valors assignats per tal d'obtenir un únic indicador de perill climàtic combinatori. En aquest cas es fa una mitjana donat que es considera que els dos perills (precipitació i temperatura) tenen la mateixa afectació sobre el risc calculat.

Comarca	Subindicador 1	Subindicador 2	Indicador total
Alt Camp	2,00	3,00	2,50
Pla de l'Estany	2,00	1,00	1,50
Ribera d'Ebre	2,00	3,00	2,50

Dades i fonts d'informació

Dades temperatura mitjana anual (període 1991-2020). Hipermapa de la Generalitat de Catalunya.
Dades de variació de la precipitació mitjana anual projectades (escenari 2021-2050). La precipitació a Catalunya l'any 2050 | Meteocat
Dades de variació de la temperatura mitjana anual projectades (escenari 2021-2050). La temperatura a Catalunya l'any 2050 | Meteocat
Escenaris climàtics regionalitzats a Catalunya (ESCAT-2020): ESCAT 2020 (meteo.cat).

INCREMENT DE LES NECESSITATS DE REG

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E02: Terres llaurades respecte el total de la comarca	S06: Demanda hídrica dels cultius principals per comarca	CA04: Superfície de secà i tipologia de reg a la superfície de regadiu

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i prelitoral

A continuació, es presenta un exemple dels passos necessaris per al càlcul de l'indicador de 'Terres llaurades respecte al total de la comarca' aplicat a la zona litoral i prelitoral:

1. Es parteix de les dades de la superfície de terres llaurades per a les diferents comarques de la zona litoral i prelitoral, extretes a partir del cens agrari de Catalunya.
2. Seguidament, les dades de la superfície total comarcal s'obtenen de l'descat, 2020.
3. Per al càlcul de la ràtio de cada comarca, s'ha seguit la següent fórmula:

$$\mathrm{E02} = \frac{terres\ llaurades}{Superfície\ total\ comarca}$$

4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es pren com a base els percentils 25 i 75 de les dades obtingudes a nivell català. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors d'exposició d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una exposició mitjana (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant (ha)	Valor assignat d'exposició
< 10%	1 – Baixa
10% – 34%	2 – Mitjana
>34%	3 – Alta

Comarca	Terres llaurades (ha)	Superfície Comarcal (ha)	Valor resultant	Valor assignat exposició
Baix Llobregat	3.443	48.599	7,1%	1 – Baixa
Baix Penedès	7.265	29.645	24,5%	2 – Mitjana
Alt Penedès	22.353	59.269	37,7%	3 – Alta

Dades i fonts d'informació

Superfície de terres llaurades. : Idescat. Cens agrari. Distribució de la superfície agrícola utilitzada (SAU). Comarques i Aran
Superfície total comarcal. Idescat. Indicadors demogràfics i de territori. Indicadors geogràfics. Superfície, densitat i entitats de població. Comarques i Aran. 2020

R02 INCREMENT DE LES NECESSITATS DE REG

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	**Indicador de sensibilitat**	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E02: Terres llaurades respecte el total de la comarca	S06: Demanda hídrica dels cultius principals per comarca	CA04: Superfície de secà i tipologia de reg a la superfície de regadiu

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador "Demanda hídrica dels cultius principals per comarca" de la zona litoral i prelitoral:

1. Es parteix del Mapa de cultius de Catalunya amb origen DUN, extraient-se la superfície segons tipologia de cultiu per comarca. Per al present càlcul, es consideren els 3 cultius amb més representativitat a nivell comarcal (suposant el 85-90% de la superfície cultivada).
2. Seguidament, es consulten les dades de la demanda hídrica de cada tipologia de cultiu proporcionats per la FAO. En aquest sentit, en cas de no disposar-se de dades per a la tipologia de cultiu en concret, s'extrapola amb dades d'espècies amb característiques similars o de la mateixa família. Per exemple, per calcular la demanda hídrica del grup 'Cereals d'estiu', s'han considerat les dades de demanda hídrica del blat de moro i el sorgo, mitjançant l'obtenció d'un valor promig.
3. Un cop obtingut el valor de demanda hídrica per a cadascun dels cultius, es realitza la mitjana ponderada tenint en compte la superfície que ocupa cadascun d'aquests cultius i la superfície total cultivada per comarca.
4. Per establir els rangs de sensibilitat, es pren com a base els percentils 25 i 75 de les dades obtingudes a nivell català. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors de sensibilitat d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una sensibilitat mitjana (2). En aquest sentit, els cultius que requereixin d'una major demanda hídrica seran més sensibles, mentre que els cultius amb menor demanda hídrica esdevindran menys sensibles.

Valor resultant (mm)	Valor assignat sensibilitat
<407,8	1 – Baixa
407,8 – 583,2	2 – Mitjana
>583,2	3 – Alta

Comarca	Mitjana ponderada	Valor assignat
Alt Camp	374,26	1 – Baixa
Alt Empordà	449,17	2 – Mitjana
Pla de l'Estany	601,52	3 – Alta

Dades i fonts d'informació

Mapa de cultius de Catalunya amb origen DUN. Mapa de cultius de Catalunya amb origen DUN | Dades obertes de Catalunya (transparenciacatalunya.cat))
Demanda hídrica per tipologia de cultiu. CHAPTER 2: CROP WATER NEEDS (fao.org)
Demanda hídrica de l'olivera i vinya. Necesidades hídricas de las principales especies frutales – Agrologica

INCREMENT DE LES NECESSITATS DE REG

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	**Indicador de capacitat adaptativa**
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E02: Terres llaurades respecte el total de la comarca	S06: Demanda hídrica dels cultius principals per comarca	CA04: Superfície de secà i tipologia de reg a la superfície de regadiu

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador "Tipologia de reg per superfície que ocupa" de la zona litoral i prelitoral:

1. Es parteix del Pla de Regadius de Catalunya 2008 – 2020, extraient-se el llistat de regadius de l'Annex 2, concretament sobre la tipologia de reg, superfície que ocupa i estat de regadiu per comarca. En aquest sentit, en els casos en què un regadiu ocupa superfície de més d'una comarca, s'ha distribuït la superfície de forma igualitària entre el nombre de comarques que la contenen.

2. Les dades de la superfície de secà per comarca s'extreuen del Mapa de cultius de Catalunya amb origen DUN.

3. A cadascuna de les tipologies de regadiu i el seu estat, se'ls ha assignat un valor de capacitat adaptativa d'1 (baixa) a 3 (alta) en funció de la seva contribució vers l'escassetat hídrica en termes agraris. Així doncs, la distribució dels valors és la següent:

Tipus de regadiu	Estat	Capacitat adaptativa assignada*
Secà		3
Regadiu tradicional	Modernitzat	2
	No modernitzat	1
Altres regadius*	En servei	2,5
	En estudi i planificació	0,5

- S'assigna un valor de 0,5 a "*Altres regadius*" – *En estudi i planificació"* donat que encara no s'han realitzat.
- S'assigna un valor d'1 a '*Regadiu tradicional – No modernitzat*" perquè són regadius tradicionals amb baixes eficiències.
- S'assigna un valor de 2 a "*Regadiu tradicional – Modernitzat"* perquè tenen una eficiència global prevista a la finalització del pla major que els no modernitzats.
- S'assigna un valor de 2,5 a "*Altres regadius – En servei"*. En aquest grup s'inclouen les actuacions en què ja s'ha finalitzat l'obra d'implantació del regadiu, i a més, tenen altes eficiències.
- S'assigna un valor de 3 a "*Secà*" atès que majoritàriament no utilitza sistemes de reg, sinó que aprofita l'aigua de pluja per al desenvolupament dels cultius.

* Segons l'Annex 1 del Pla de Regadius de Catalunya 2008-2020, "*Regadius tradicionals*" es caracteritza per tenir una tipologia de reg en general poc eficient, mentre que "*Altres regadius*" són moderns i eficients i provenen de substitucions de secà per regadiu o de modernitzacions ja executades en regadius tradicionals.

R02 INCREMENT DE LES NECESSITATS DE REG

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	**Indicador de capacitat adaptativa**
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E02: Terres llaurades respecte el total de la comarca	S06: Demanda hídrica dels cultius principals per comarca	CA04: Superfície de secà i tipologia de reg a la superfície de regadiu

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i prelitoral

4. Un cop atribuïts els valors de capacitat adaptativa, es calcula la mitjana ponderada de la superfície que ocupa cadascun dels sistemes de reg respecte el total de superfície de regadiu i secà a la comarca. Aquest càlcul s'ha realitzat per a totes les comarques de Catalunya. A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Comarca	Mitjana ponderada	Valor assignat
Alt Camp	2,69	3 - Alta
Baix Camp	1,93	2 - Mitjana
Selva	2,29	3 - Alta

Dades i fonts d'informació

Pla de Regadius de Catalunya 2008 – 2020 (https://agricultura.gencat.cat/ca/ambits/desenvolupament-rural/infraestructures-agraries/dar_regadius/dar_pla_regadius_2008_2020/)

Mapa de cultius de Catalunya amb origen DUN. Mapa de cultius de Catalunya amb origen DUN | Dades obertes de Catalunya (transparenciacatalunya.cat))

CANVIS EN LA DISTRIBUCIÓ DE LES ESPÈCIES AGRÍCOLES I ALTERACIÓ DELS CICLES DE CULTIUS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E02: Terres llaurades respecte el total de la comarca	S05: Sensibilitat dels cultius principals per comarca	CA03. Superfície dels conreu més relisients respecte superfície total de cultius i Acords de custòdia àmbit agrari

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

Subindicador 1: Projecció de la temperatura mitjana anual (P02)

1. Les dades de temperatura mitjana anual (període 1991-2020) s'han extret de l'Hipermapa de la Generalitat de Catalunya. Com a punts de referència, s'han seleccionat cadascuna de les estacions que formen part de la Xarxa d'Estacions Meteorològiques Automàtiques (XEMA) existents al territori objecte d'estudi, en aquest cas, de les comarques que formen part de la zona litoral i prelitoral.
2. Les dades de projecció de la temperatura mitjana anual per comarca (període 2021-2050) per a l'escenari RCP 8.5 s'han extret d'informació proporcionada pel Servei Meteorològic de Catalunya provinents de l'ESCAT 2020. Seguidament, s'han tractat aquestes dades en format SIG ajustant la projecció geogràfica, agrupant les comarques per zones (en aquest cas zona litoral i prelitoral) i retallant el fitxer ràster d'entrada per a cadascuna de les comarques objecte d'estudi. Amb aquests valors, s'ha realitzat una mitjana ponderada de les cel·les presents en cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
3. A continuació, s'ha sumat la variació de temperatura mitjana anual per cada estació de la XEMA, amb la projecció d'increment de la temperatura mitjana anual per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, s'han pres com a base els percentils 25 i 75 de les comarques de la zona litoral i prelitoral. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors de perill climàtic d'1, baix; o 3, alt; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb un perill climàtic mitjà (2).

Valor resultant	Valor assignat de perill climàtic
<16,95ºC	1 – Baix
16,95-18,46ºC	2 – Mitjà
>18,46ºC	3 - Alt

Comarca	Punts de referència	Temperatura mitjana anual (ºC) període 1991-2020	Mitjana ponderada projeccions (ºC)	Valor resultant (ºC)	Mitjana comarcal (ºC)	Valor assignat de perill climàtic
Pla de l'Estany	Banyoles	15,56	1,71	17,27	17,27	2 – Mitjà

CANVIS EN LA DISTRIBUCIÓ DE LES ESPÈCIES AGRÍCOLES I ALTERACIÓ DELS CICLES DE CULTIUS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual+ P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E02: Terres llaurades respecte el total de la comarca	S05: Sensibilitat dels cultius principals per comarca	CA03. Superfície dels conreu més resilients respecte superfície total de cultius i Acords de custòdia àmbit agrari

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i prelitoral

Subindicador 2: Projecció de la precipitació mitjana anual (P08)

1. Les dades de precipitació mitjana anual (període 1991-2020) s'han extret de l'Hipermapa de la Generalitat de Catalunya. Com a punts de referència, s'han seleccionat cadascuna de les estacions que formen part de la Xarxa d'Estacions Meteorològiques Automàtiques (XEMA) existents al territori objecte d'estudi, en aquest cas, de les comarques que formen part de la zona litoral i prelitoral.
2. Les dades de projecció de la precipitació mitjana anual per comarca (període 2021-2050) per a l'escenari RCP 8.5 s'han extret d'informació proporcionada pel Servei Meteorològic de Catalunya provinents de l'ESCAT 2020. Seguidament, s'han tractat aquestes dades en format SIG ajustant la projecció geogràfica, agrupant les comarques per zones (en aquest cas zona litoral i prelitoral) i retallant el fitxer ràster d'entrada per a cadascuna de les comarques objecte d'estudi. Amb aquests valors, s'ha realitzat una mitjana ponderada de les cel·les presents en cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
3. A continuació, s'ha sumat la variació de la precipitació mitjana anual per cada estació de la XEMA per comarca, amb la projecció de canvi de la precipitació mitjana anual per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, s'han pres com a base els percentils 25 i 75 de les comarques de la zona litoral i prelitoral. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors de perill climàtic d'1, baix; o 3, alt; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb un perill climàtic mitjà (2).

Valor resultant	Valor assignat de perill climàtic
>633,34 mm	1 – Baix
510,78 – 633,34 mm	2 – Mitjà
<510,78 mm	3 - Alt

5. A continuació, es mostra un exemple de resultats:

Comarca	Punts de referència	Precipitació mitjana (mm) període 1991-2020	Mitjana ponderada projeccions (mm)	Valor resultant (mm)	Mitjana comarcal (mm)	Valor assignat de perill climàtic
Pla de l'Estany	Banyoles	777,81	-11,14	766,67	766,67	1 - Baix

R03 CANVIS EN LA DISTRIBUCIÓ DE LES ESPÈCIES AGRÍCOLES I ALTERACIÓ DELS CICLES DE CULTIUS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual+ P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E02: Terres llaurades respecte el total de la comarca	S05: Sensibilitat dels cultius principals per comarca	CA03. Superfície dels conreu més resilients respecte superfície total de cultius i Acords de custòdia àmbit agrari

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i prelitoral

Combinació dels subindicadors 1 i 2 (P02 i P08)

5. Una vegada obtinguts ambdós indicadors, es realitza la ponderació sobre els valors assignats per tal d'obtenir un únic indicador de perill climàtic combinatori. Segons bibliografia, es considera que les dates de sembra condicionades per la temperatura pateixen majors canvis que les condicionades per les precipitacions i per tant, es pondera amb un coeficient de 2/3 l'indicador de temperatura, i d'1/3 l'indicador de precipitació.

Comarca	Subindicador 1	Subindicador 2	Indicador total
Alt Camp	2,00	3,00	2,30
Pla de l'Estany	2,00	1,00	1,70
Ribera d'Ebre	2,00	3,00	2,30

Nota: en el cas de la zona interior també s'ha considerat com a perill climàtic les projeccions del nombre de dies de fredor.

Dades i fonts d'informació

Dades temperatura mitjana anual (període 1991-2020). Hipermapa de la Generalitat de Catalunya.
Dades de variació de la precipitació mitjana anual projectades (escenari 2021-2050). La precipitació a Catalunya l'any 2050 | Meteocat
Dades de variació de la temperatura mitjana anual projectades (escenari 2021-2050). La temperatura a Catalunya l'any 2050 | Meteocat
Escenaris climàtics regionalitzats a Catalunya (ESCAT-2020): ESCAT 2020 (meteo.cat).
Ponderació de perills. Adaptar las temporadas de cultivo al cambio climático puede aumentar el rendimiento de los cultivos básicos del mundo – CIMMYT

CANVIS EN LA DISTRIBUCIÓ DE LES ESPÈCIES AGRÍCOLES I ALTERACIÓ DELS CICLES DE CULTIUS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual+ P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E02: Terres llaurades respecte el total de la comarca	S05: Sensibilitat dels cultius principals per comarca	CA03. Superfície dels conreu més resilients respecte superfície total de cultius i Acords de custòdia àmbit agrari

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i prelitoral

A continuació, es presenta un exemple dels passos necessaris per al càlcul de l'indicador:

1. Es parteix de les dades de la superfície de terres llaurades per a les diferents comarques de la zona litoral i prelitoral, extretes a partir del cens agrari de Catalunya.
2. Seguidament, les dades de la superfície total comarcal s'obtenen de l'descat, 2020.
3. Per al càlcul de la ràtio de cada comarca, es segueix la següent fórmula:

$$\mathrm{E02} = \frac{Terres\ llaurades}{Superfície\ total\ comarca}$$

4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es pren com a base els percentils 25 i 75 de les dades obtingudes a nivell català. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls assigna uns valors d'exposició d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una exposició mitjana (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant (ha)	Valor assignat d'exposició
< 10%	1 – Baixa
10% – 34%	2 – Mitjana
>34%	3 – Alta

Comarca	Terres llaurades (ha)	Superfície Comarcal (ha)	Valor resultant	Valor assignat exposició
Baix Llobregat	3.443	48.599	7,1%	1 – Baixa
Baix Penedès	7.265	29.645	24,5%	2 – Mitjana
Alt Penedès	22.353	59.269	37,7%	3 – Alta

Dades i fonts d'informació

Superfície de terres llaurades. Idescat, 2020. Idescat. Cens agrari. Distribució de la superfície agrícola utilitzada (SAU). Comarques i Aran
Superfície total comarcal. Idescat, 2020. Idescat. Indicadors demogràfics i de territori. Indicadors geogràfics. Superfície, densitat i entitats de població. Comarques i Aran. 2020

CANVIS EN LA DISTRIBUCIÓ DE LES ESPÈCIES AGRÍCOLES I ALTERACIÓ DELS CICLES DE CULTIUS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual+ P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E02: Terres llaurades respecte el total de la comarca	S05: Sensibilitat dels cultius principals per comarca	CA03. Superfície dels conreu més resilients respecte superfície total de cultius i Acords de custòdia àmbit agrari

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Es parteix del Mapa de cultius de Catalunya amb origen DUN (Declaració agrària), extraient-se la superfície segons tipologia de cultiu per comarca. Per al present càlcul, es consideren els 3 cultius amb més representativitat a nivell comarcal (suposant el 85-90% de la superfície cultivada).

2. Seguidament, es consulten les dades de llindar màxim d'estrès per temperatura de cada tipologia de cultiu, proporcionats, en la seva majoria, per Chaves-Barrantes et. al., (2016). En aquest sentit, en cas de no disposar-se de dades per a la tipologia de cultiu en concret, s'extrapola amb dades d'espècies amb característiques similars o de la mateixa família. Per exemple, per calcular el llindar màxim d'estrès per temperatura del grup 'Cereals d'estiu', s'han considerat les dades de blat de moro i l'arròs, mitjançant l'obtenció d'un valor promig.

3. Un cop obtingut el valor del llindar màxim d'estrès per temperatura per a cadascun dels cultius, es realitza la mitjana ponderada tenint en compte la superfície que ocupa cadascun d'aquests cultius i la superfície total cultivada per comarca.

4. Per establir els rangs de sensibilitat, es pren com a base els percentils 25 i 75 de les dades obtingudes a nivell català. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls assigna uns valors de sensibilitat d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una sensibilitat mitjana (2). En aquest sentit, els cultius que presenten un llindar màxim d'estrès per temperatura més elevat són menys sensibles, mentre que els cultius amb menor llindar esdevenen més sensibles.

Valor resultant	Valor assignat de sensibilitat
< 28,31	1 – Baixa
28,31 – 33,78	2 – Mitjana
>33,78	3 – Alta

Comarca	Mitjana ponderada	Valor assignat
Baix Ebre	35,46	1 - Baixa
Baix Camp	32,53	2 – Mitjana
Alt Empordà	24,95	3 - Alta

R03 CANVIS EN LA DISTRIBUCIÓ DE LES ESPÈCIES AGRÍCOLES I ALTERACIÓ DELS CICLES DE CULTIUS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	**Indicador de sensibilitat**	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual+ P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E02: Terres llaurades respecte el total de la comarca	S05: Sensibilitat dels cultius principals per comarca	CA03. Superfície dels conreu més resilients respecte superfície total de cultius i Acords de custòdia àmbit agrari

Dades i fonts d'informació

Mapa de cultius de Catalunya amb origen DUN. Mapa de cultius de Catalunya amb origen DUN | Dades obertes de Catalunya (transparenciacatalunya.cat))

Estrès per temperatura per als cultius fruita dolça, cereals d'estiu, lleguminoses, oleaginoses i hortícoles (iuca). Chaves-Barrantes et. al., 2016. Respuestas al estrés por calor en los cultivos. I. aspectos moleculares, bioquímicos y fisiológicos 1 (redalyc.org)

Estrès per temperatura per als cultius de cereals: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-13212017000100020

Estrès per temperatura per als cultius de farratgers. Civada: 95521-385011-1-PB.pdf (um.es)

Estrès per temperatura per als cultius de farratgers. Alfals: https://www.infoagro.com/herbaceos/forrajes/alfalfa.htm

Estrès per temperatura per als cultius d'hortícoles. Patata: https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/6486/NR40462.pdf

Estrès per temperatura per als cultius de cítrics. Llimona: Clima, suelo y agua para la producción del cultivo del limón (blogagricultura.com)

Estrès per temperatura per als cultius de fruits de closca: Elevated Temperature and CO2 Impacts on Pollination, Reproductive Growth, and Yield of Several Globally Important Crops | Semantic Scholar

CANVIS EN LA DISTRIBUCIÓ DE LES ESPÈCIES AGRÍCOLES I ALTERACIÓ DELS CICLES DE CULTIUS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	**Indicador de capacitat adaptativa**
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual+ P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E02: Terres llaurades respecte el total de la comarca	S05: Sensibilitat dels cultius principals per comarca	CA03. Superfície dels conreu més resilients respecte superfície total de cultius i Acords de custòdia àmbit agrari

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i prelitoral

A continuació, es presenta un exemple dels passos necessaris per al càlcul de l'indicador:

Subindicador 1: Superfície dels conreus més resilients respecte superfície total de cultius

1. Per esbrinar quina tipologia de conreus són més resilients es consideren les dades del llindar màxim d'estrès tèrmic per cada grup de cultiu. En aquest sentit, únicament es consideren aquells cultius per sobre de 33,78 ºC, espècies considerades amb una resistència a temperatures extremes i per tant, capacitat adaptativa alta (és a dir, Fruits de closca, Oliverar i Vinya).

2. Es parteix del Mapa de cultius de Catalunya amb origen DUN, i s'extreu la superfície dels cultius més resilients (Fruits de closca, Oliverar i Vinya) així com la superfície total de cultius per comarca.

3. Per al càlcul de la ràtio de cada comarca, es segueix la següent fórmula:

$$CA03.1 = \frac{Superfície\ cultius\ més\ resilients}{Superfície\ total\ cultius}$$

4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es considera que per sota del 15%* de superfície de cultius resilients, el grau de capacitat adaptativa és baix, mentre que per sobre del 55% de superfície de cultius resilients, el grau de capacitat adaptativa és alt. Els valors inclosos entre els dos percentatges es consideren amb una capacitat adaptativa mitjana (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant	Valor assignat capacitat adaptativa
< 15%	1 – Baixa
15% – 55%	2 – Mitjana
>55%	3 – Alta

Comarca	Superfície cultius més resistents (ha)	Superfície total cultius (ha)	Valor resultant	Valor assignat capacitat adaptativa
Alt Empordà	28.920,71	261.995	11,0%	1 - Baixa
Barcelonès	33,68	220,0164	15,3%	2 – Mitjana
Alt Camp	104.188,39	140.734	74,0%	3 - Alta

*S'estableix un llindar mínim del 15% donat que fent el càlcul dels percentils surt un rang de valors molt gran (2-55%) i s'ha acotat tenint en compte les dades resultants de tota Catalunya.

CANVIS EN LA DISTRIBUCIÓ DE LES ESPÈCIES AGRÍCOLES I ALTERACIÓ DELS CICLES DE CULTIUS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	**Indicador de capacitat adaptativa**
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual+ P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E02: Terres llaurades respecte el total de la comarca	S05: Sensibilitat dels cultius principals per comarca	CA03. Superfície dels conreus més resilients respecte superfície total de cultius i Acords de custòdia àmbit agrari

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i prelitoral

Subindicador 2: Acords de custòdia àmbit agrari

1. Es parteix de les dades de la superfície implicada en els acords de custòdia d'àmbit agrari de l'any 2021, obtingudes mitjançant la consulta a la Xarxa per a la Conservació de la Natura (XCN).

2. Per altra banda, es consideren les dades de superfície agrícola utilitzada (SAU) obtingudes a partir de l'descat, 2020.

3. Per al càlcul de la ràtio de cada comarca, es segueix la següent fórmula:

$$\text{CA03.2} = \frac{\textit{Superfície implicada en els acords de custòdia d'àmbit agrari}}{\textit{Superfície agrícola utilitzada}}$$

4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es considera que per sota del 10% de superfície agrària amb acords de custòdia, el grau de capacitat adaptativa és baix, mentre que per sobre del 20% de superfície agrària, el grau de capacitat adaptativa és alt. Els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una capacitat adaptativa mitjana (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant (ha)	Valor assignat capacitat adaptativa
< 10%	1 – Baixa
10% – 20%	2 – Mitjana
>20%	3 – Alta

Comarca	Superfície agrària implicada en els acords custòdia (ha)	SAU (ha)	Valor resultant	Valor assignat capacitat adaptativa
Baix Ebre	22,35	35.025	0,064%	1 - Baixa
Baix Empordà	18,21	21.484	0,085%	1 - Baixa

CANVIS EN LA DISTRIBUCIÓ DE LES ESPÈCIES AGRÍCOLES I ALTERACIÓ DELS CICLES DE CULTIUS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	**Indicador de capacitat adaptativa**
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual+ P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E02: Terres llaurades respecte el total de la comarca	S05: Sensibilitat dels cultius principals per comarca	CA03. Superfície dels conreu més resilients respecte superfície total de cultius i Acords de custòdia àmbit agrari

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i prelitoral

Combinació dels subindicadors 1 i 2

Una vegada obtinguts ambdós indicadors, per tal d'obtenir un únic indicador de capacitat adaptativa combinatori, es considera que ambdós mètodes de resiliència no tenen la mateixa afectació sobre el risc avaluat. En aquest sentit, se'ls atorga una ponderació diferenciada a cadascun: 2/3 per al subindicador de la superfície dels conreus resilients respecte a la superfície total cultivada i un 1/3 a la superfície amb acords de custòdia d'àmbit agrari, atès que optar per espècies de cultius amb major tolerància a temperatures altes permet una millor resposta respecte al risc avaluat.

Comarca	Subindicador 1	Subindicador 2	Indicador total
Alt Empordà	1,00	1,00	1,00
Alt Penedès	3,00	1,00	2,33
Baix Penedès	3,00	1,00	2,33

Dades i fonts d'informació

Mapa de cultius de Catalunya amb origen DUN. Mapa de cultius de Catalunya amb origen DUN | Dades obertes de Catalunya (transparenciacatalunya.cat))
Superfície agrícola utilitzada. Idescat, 2020. Idescat. Anuari estadístic de Catalunya. Superfície agrària. Per tipus. Comarques i Aran, àmbits i províncies.
Superfície implicada en els acords de custòdia d'àmbit agrari. XCN, 2021: Inventari de custòdia 2021 (xcnapps.cat)

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projecció de la temperatura a l'estiu + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E03: Nombre de places per allotjaments turístics per habitant	S12: Variació de la població estacional (ETCA) respecte a la població resident	CA08: Nombre d'organitzacions turístiques registrades EMAS i/o al Distintiu de garantia de qualitat ambiental de Catalunya

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

Subindicador 1: Projecció de la temperatura a l'estiu (P01)

1. Les dades de temperatura mitjana a l'estiu (període 1991-2020) s'han extret de l'Hipermapa de la Generalitat de Catalunya. Com a punts de referència, s'han seleccionat cadascuna de les estacions que formen part de la Xarxa d'Estacions Meteorològiques Automàtiques (XEMA) existents al territori objecte d'estudi, en aquest cas, de les comarques que formen part de la zona litoral i prelitoral.
2. Les dades de projecció d'increment de la temperatura a l'estiu per comarca (període 2021-2050) per a l'escenari RCP 8.5 s'han extret de dades proporcionades pel Servei Meteorològic de Catalunya provinents de l'ESCAT 2020. Seguidament, s'han tractat aquestes dades en format SIG ajustant la projecció geogràfica, agrupant les comarques per zones (en aquest cas zona litoral i prelitoral) i retallant el fitxer ràster d'entrada per a cadascuna de les comarques objecte d'estudi. Amb aquests valors, s'ha realitzat una mitjana ponderada de les cel·les presents en cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
3. A continuació, s'ha sumat la variació de temperatura mitjana a l'estiu per cada estació de la XEMA per comarca, amb la projecció d'increment de la temperatura a l'estiu per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, s'han pres com a base els percentils 25 i 75 de les comarques de la zona litoral i prelitoral. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors de perill climàtic d'1, baix; o 3, alt; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb un perill climàtic mitjà (2).

Valor resultant	Valor assignat de perill climàtic
<24,48ºC	1 – Baix
24,48 – 25,79ºC	2 – Mitjà
>25,79ºC	3 - Alt

5. A continuació, es mostra un exemple de resultats:

Comarca	Punts de referència	Temperatura mitjana a l'estiu (ºC) període 1991-2020	Mitjana ponderada projeccions (ºC)	Valor resultant (ºC)	Mitjana comarcal (ºC)	Valor assignat de perill climàtic
Pla de l'Estany	Banyoles	23,53	1,57	25,10	25,10	2 – Mitjà

R04 ESCASSETAT D'AIGUA PER CONSUM TURÍSTIC

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projecció de la temperatura a l'estiu + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E03: Nombre de places per allotjaments turístics per habitant	S12: Variació de la població estacional (ETCA) respecte a la població resident	CA08: Nombre d'organitzacions turístiques registrades EMAS i/o al Distintiu de garantia de qualitat ambiental de Catalunya

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

Subindicador 2: Projecció de la precipitació mitjana anual (P08)

1. Les dades de precipitació mitjana anual (període 1991-2020) s'han extret de l'Hipermapa de la Generalitat de Catalunya. Com a punts de referència, s'han seleccionat cadascuna de les estacions que formen part de la Xarxa d'Estacions Meteorològiques Automàtiques (XEMA) existents al territori objecte d'estudi, en aquest cas, de les comarques que formen part de la zona litoral i prelitoral.
2. Les dades de projecció de canvi de la precipitació mitjana anual per comarca (període 2021-2050) per a l'escenari RCP 8.5 s'han extret d'informació proporcionada pel Servei Meteorològic de Catalunya provinents de l'ESCAT 2020. Seguidament, s'han tractat aquestes dades en format SIG ajustant la projecció geogràfica, agrupant les comarques per zones (en aquest cas zona litoral i prelitoral) i retallant el fitxer ràster d'entrada per a cadascuna de les comarques objecte d'estudi. Amb aquests valors, s'ha realitzat una mitjana ponderada de les cel·les presents en cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
3. A continuació, s'ha sumat la variació de la precipitació mitjana anual per cada estació de la XEMA per comarca, amb la projecció de canvi de la precipitació mitjana anual per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, s'han pres com a base els percentils 25 i 75 de les comarques de la zona litoral i prelitoral. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors de perill climàtic d'1, baix; o 3, alt; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb un perill climàtic mitjà (2).

Valor resultant	Valor assignat de perill climàtic
>633,34 mm	1 – Baix
510,78 – 633,34 mm	2 – Mitjà
<510,78 mm	3 - Alt

5. A continuació, es mostra un exemple de resultats:

Comarca	Punts de referència	Precipitació mitjana (mm) període 1991-2020	Mitjana ponderada projeccions (mm)	Valor resultant (mm)	Mitjana comarcal (mm)	Valor assignat de perill climàtic
Pla de l'Estany	Banyoles	777,81	-11,14	766,67	766,67	1 - Baix

R04 ESCASSETAT D'AIGUA PER CONSUM TURÍSTIC

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projecció de la temperatura a l'estiu + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E03: Nombre de places per allotjaments turístics per habitant	S12: Variació de la població estacional (ETCA) respecte a la població resident	CA08: Nombre d'organitzacions turístiques registrades EMAS i/o al Distintiu de garantia de qualitat ambiental de Catalunya

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

Combinació dels subindicadors 1 i 2 (P01 i P08)

1. Una vegada s'han obtingut ambdós indicadors, es realitza la mitjana amb els valors assignats per tal d'obtenir un únic indicador de perill climàtic combinatori (es considera que ambdós perills climàtics tenen la mateixa afectació sobre el risc avaluat).

Comarca	Subindicador 1	Subindicador 2	Indicador total
Alt Camp	2,00	3,00	2,50
Pla de l'Estany	2,00	1,00	1,50
Ribera d'Ebre	3,00	3,00	3,00

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

Dades temperatura mitjana a l'estiu (període 1991-2020). Hipermapa de la Generalitat de Catalunya.
Dades de variació de la precipitació mitjana anual projectades (escenari 2021-2050). La precipitació a Catalunya l'any 2050 | Meteocat
Dades de variació de la temperatura a l'estiu projectades (escenari 2021-2050). La temperatura a Catalunya l'any 2050 | Meteocat
Escenaris climàtics regionalitzats a Catalunya (ESCAT-2020): ESCAT 2020 (meteo.cat).

ESCASSETAT D'AIGUA PER CONSUM TURÍSTIC

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projecció de la temperatura a l'estiu + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E03: Nombre de places per allotjaments turístics per habitant	S12: Variació de la població estacional (ETCA) respecte a la població resident	CA08: Nombre d'organitzacions turístiques registrades EMAS i/o al Distintiu de garantia de qualitat ambiental de Catalunya

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es presenta un exemple dels passos necessaris per al càlcul de l'indicador:

1. Es parteix de les dades de nombre de places d'allotjaments turístics a nivell comarcal, així com de les dades de població total de la comarca, ambdues dades extretes de l'IDESCAT, corresponents a l'any 2022.
2. Per obtenir el percentatge de places per habitant per a cada comarca, s'ha seguit la següent fórmula:

$$E03 = \left(\frac{nombre\ de\ places\ d'allotjaments\ turístics}{població\ total}\right) x\ 100$$

3. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es pren com a base els percentils 25 i 75 de les dades obtingudes a nivell català. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors d'exposició d'1, baix; o 3, alt; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una exposició mitjà (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant	Valor assignat d'exposició
<2,08%	1 – Baixa
2,08% - 25,82%	2 – Mitjana
>25,82%	3 – Alta

Comarca	Places d'allotjaments turístics (núm.)	Població total (núm.)	Resultat (%)	Valor resultant
Alt Camp	927	45.540	2,04%	1 – Baixa
Pla de l'Estany	2.928	32.941	8,89%	2 – Mitjana
Alt Empordà	51.628	144.926	35,62%	3 – Alta

Dades i fonts d'informació

Allotjaments turístics. Establiments i places, IDESCAT, 2022: https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15518
Població a 1 de gener, IDESCAT, 2022:
https://www.idescat.cat/pub/?id=pmh&n=446&by=mun&hist=taules%2Fv2%2Fpmh%2F446%2F477%2Fcom%2Fdata%3F_LAST_%3D26%5Er%3D1%2Ft%3D-1c%3B0d%2C25%3B2%2C2

R04 ESCASSETAT D'AIGUA PER CONSUM TURÍSTIC

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	**Indicador de sensibilitat**	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projecció de la temperatura a l'estiu + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E03: Nombre de places per allotjaments turístics per habitant	S12: Variació de la població estacional (ETCA) respecte a la població resident	CA08: Nombre d'organitzacions turístiques registrades EMAS i/o al Distintiu de garantia de qualitat ambiental de Catalunya

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es presenta un exemple dels passos necessaris per al càlcul de l'indicador:

1. Es parteix de les dades d'estimacions de població ETCA* (persones equivalents a temps complet anual) per cada comarca, dades extretes de l'IDESCAT, corresponents a l'any 2021. Per obtenir el percentatge de població ETCA per a cada comarca, la fórmula seguida per l'Idescat és la següent:

$$S12 = \left(\frac{\text{població ETCA}}{\text{població resident}}\right) x\ 100$$

2. En cas que el percentatge de població ETCA sigui superior a 100% es considera que les entrades de població no resident són superiors al nombre de residents a la comarca, esdevenint una comarca turística; mentre que, en cas que aquest percentatge sigui inferior al 100%, es considera que les sortides de població resident al territori són significatives, esdevenint una comarca no turística. En aquest context, per a definir els valors de referència de l'indicador, quan S12 sigui inferior al 100% es considera sensibilitat baixa (1) (comarca no turística), mentre que per a la resta de valors superiors al 100% (comarca turística), es considera el percentil 25 i 75 de les dades obtingudes a nivell català, assignant-se uns valors de sensibilitat d'1, baixa; o 3, alta; i els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una sensibilitat mitjana (2).

3. A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant	Valor assignat sensibilitat
<100%	1 – Baixa
100 – 110,53%	2 – Mitjana
>110,53%	3 – Alta

Comarca	Població ETCA (%)	Valor assignat
Alt Camp	99,6	1 - Baixa
Pla de l'Estany	98,6	1 - Baixa
Baix Ebre	103,3	2 - Mitjana

* És la població present al municipi, mesurada en mitjana anual de persones per dia. Equival a la suma de la població resident i les entrades de població no resident al municipi menys les sortides de població resident al municipi. Població ETCA = població padronal + població no resident present ETCA – població resident absent ETCA.

Dades i fonts d'informació

Població ETCA i població estacional ETCA, d'Idescat, 2021: https://www.idescat.cat/pub/?id=epe&n=9522&geo=com%3A01

ESCASSETAT D'AIGUA PER CONSUM TURÍSTIC

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	**Indicador de capacitat adaptativa**
P01: Projecció de la temperatura a l'estiu + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E03: Nombre de places per allotjaments turístics per habitant	S12: Variació de la població estacional (ETCA) respecte a la població resident	CA08: Nombre d'organitzacions turístiques registrades EMAS i/o al Distintiu de garantia de qualitat ambiental de Catalunya

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es presenta un exemple dels passos necessaris per al càlcul de l'indicador:

1. Es parteix de les dades d'organitzacions turístiques registrades EMAS, i del nombre d'allotjaments turístics amb Distintiu de garantia de qualitat ambiental, ambdós extretes del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya. Les organitzacions i els establiments EMAS considerats són hotels i càmpings; i en el cas del Distintiu de garantia de qualitat ambiental, s'han considerat càmpings, establiments de turisme rural, establiments hotelers, i instal·lacions juvenils (albergs, escoles, allotjaments, campaments d'estiu).
2. Seguidament, s'ha obtingut les dades d'establiments turístics d'IDESCAT de l'any 2022.
3. A continuació, s'ha obtingut el nombre total d'organitzacions registrades per a cada comarca s'ha realitzat el quocient entre el nombre total d'allotjaments existents a la comarca.
4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es considera que per sota del 15% del nombre total d'allotjaments registrats a EMAS la capacitat adaptativa és 1 - Baixa; entre 15-20% la capacitat adaptativa assignada és 2 - Mitjana, mentre que per sobre del 20% d'allotjaments registrats a EMAS s'assigna una capacitat adaptativa 3 – Alta. A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant	Valor assignat capacitat adaptativa
< 15%	1 – Baixa
15% - 20%	2 – Mitjana
>20%	3 – Alta

Comarca	Organitzacions registrades EMAS sector turístic (núm.)	Distintiu de garantia de qualitat ambiental activitat allotjaments turístics (núm.)	EMAS i/o Distintiu de garantia de qualitat ambiental (núm.)	Nombre total establiments hotelers i càmpings de la comarca (núm.)	Resultat	Valor assignat
Alt Camp	0	0	0	7	0,00%	1 - Baixa
Alt Empordà	3	4	7	266	2,63%	1 - Baixa
Tarragonès	2	2	4	155	2,58%	1 - Baixa

Dades i fonts d'informació

Organitzacions registrades i declaracions ambientals, Generalitat de Catalunya (consultat al maig de 2024): https://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/empresa_i_produccio_sostenible/sistemes_de_gestio/sistemes_de_gestio_ambiental_iso_14001_i_emas/emas/Organitzacions-registrades-i-declaracions-ambientals/

Distintiu de garantia de qualitat ambiental, Generalitat de Catalunya (consultat al juny de 2024): https://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/empresa_i_produccio_sostenible/ecoproductes_i_ecoserveis/etiquetatge_ecologic_i_declaracions_ambientals_de_producte/distintiu_de_garantia_de_qualitat_ambiental/cataleg/

Allotjaments turístics. Establiments i places. Per tipus. Comarques i Aran, àmbits i províncies, d'Idescat, 2022: https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15518

EROSIÓ DEL SÒL I INESTABILITAT DELS VESSANTS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P07: Projecció de dies amb precipitació abundant (N50ppt)	E04: Superfície de sòl no urbanitzable respecte la superfície total	S15. Superfície de zones amb pendent >20% respecte la superfície de sòl no urbanitzable	CA16. Superfície forestal i SAU respecte la superfície de sòl no urbanitzable de la comarca

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Les dades de projecció de dies amb precipitació abundant (N50ppt) per comarca (període 2021-2050) per a l'escenari RCP 8.5 s'extreuen de dades proporcionades pel Servei Meteorològic de Catalunya provinents de l'ESCAT 2020.
2. Seguidament, es tracten aquestes dades en format SIG ajustant la projecció geogràfica, agrupant les comarques per zones (en aquest cas zona litoral i prelitoral) i retallant el fitxer ràster d'entrada per a cadascuna de les comarques objecte d'estudi. Amb aquests valors, es realitza una mitjana ponderada de les cel·les presents en cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
3. En aquest cas concret, els valors de referència són homogenis per a totes les comarques, considerats amb un perill climàtic mitjà (2). Això és degut a que els valors del nombre de dies amb precipitació abundant són poc representatius (-0,03/0,15).
4. A continuació, es mostra un exemple de resultats:

Comarca	Mitjana projeccions dies de Precipitació Abundant (n50PPT) (dies)	Valor assignat
Alt Empordà	-0,13	2 – Mitjà
Alt Penedès	0,16	2 – Mitjà
Baix Camp	-0,18	2 – Mitjà

Dades i fonts d'informació

Escenaris climàtics regionalitzats a Catalunya (ESCAT-2020): ESCAT 2020 (meteo.cat).

EROSIÓ DEL SÒL I INESTABILITAT DELS VESSANTS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P07: Projecció de dies amb precipitació abundant (N50ppt)	E04: Superfície de sòl no urbanitzable respecte la superfície total	S15. Superfície de zones amb pendent >20% respecte la superfície de sòl no urbanitzable	CA16. Superfície forestal i SAU respecte la superfície de sòl no urbanitzable de la comarca

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Es parteix de les dades de superfície de sòl no urbanitzable per les comarques del litoral i prelitoral, extretes del Mapa Urbanístic de Catalunya. Així mateix, de la mateixa font s'obtenen les dades de superfície total de les comarques pertanyents a la zona d'estudi. Arribats a aquest punt, es segueix la següent fórmula per cada comarca:

$$\mathrm{E04} = \frac{Superfície\ de\ sòl\ no\ urbanitzable}{Superfície\ total\ comarca}$$

2. Seguidament, es classifiquen els valors resultants per a tot el territori català tenint en compte els percentils 25 i 75. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls assignen uns valors d'exposició d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una exposició mitjana (2).

Valor resultant	Valor assignat d'exposició
< 0,911	1 – Baixa
0,911 - 0,989	2 – Mitjana
>0,989	3 - Alta

3. A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Comarca	Superfície comarcal (ha)	Sup. sòl no urbanitzable (2015)	Valor resultant	Valor assignat
Ribera d'Ebre	82.727,46	81.805,94	0,989	3 – Alta
Selva	99.455,74	90.617,05	0,911	2 – Mitjana
Tarragonès	32.043,24	22.014,61	0,687	1 – Baixa

Dades i fonts d'informació

Superfície de sòl no urbanitzable i superfície total comarcal. : Microsoft Word - Portada MUC_Z_Dades Cat.doc (idescat.cat)

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	**Indicador de sensibilitat**	Indicador de capacitat adaptativa
P07: Projecció de dies amb precipitació abundant (N50ppt)	E04: Superfície de sòl no urbanitzable respecte la superfície total	S15. Superfície de zones amb pendent >20% respecte la superfície de sòl no urbanitzable	CA16. Superfície forestal i SAU respecte la superfície de sòl no urbanitzable de la comarca

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Es parteix de la superfície de sòl amb pendent superior al 20% (km²) de les comarques del litoral i prelitoral, proporcionat per l'Idescat. S'extreuen les dades de superfície de sòl no urbanitzable per comarca.

2. A continuació, es segueix la següent fórmula per cada comarca:

$$S015 = \frac{Superfície\ pendent > 20\%}{Superfície\ sòl\ no\ urbanitzable}$$

3. Seguidament, es classifiquen els valors resultants per a tot el territori català tenint en compte els percentils 25 i 75. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors de sensibilitat d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una sensibilitat mitjana (2).

Valor resultant	Valor assignat sensibilitat
<0,295	1 – Baixa
0,295 – 0,654	2 – Mitjana
0,654	3 - Alta

4. A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Comarca	Sup. sòl no urbanitzable (ha) (2015)	Sup sòl no urbanitzable (km²) (2015)	Superfície total comarca (km²)	Superfície amb pendent <20% (km²)	Superfície amb pendent >20% (km²)	Valor resultant	Valor assignat
Baix Ebre	94.690,55	946,9055	1.002,70	743,5	259,20	0,274	1 – Baixa
Baix Empordà	62.256,49	622,5649	701,70	515,5	186,20	0,299	2 – Mitjana

Dades i fonts d'informació

Superfície de sòl (km2) amb pendent >20%: Idescat. Anuari estadístic de Catalunya. Superfície i pendents. Comarques i Aran, i àmbits.

Superfície de sòl no urbanitzable i superfície total comarcal. : Microsoft Word - Portada MUC_Z_Dades Cat.doc (idescat.cat)

EROSIÓ DEL SÒL I INESTABILITAT DELS VESSANTS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	**Indicador de capacitat adaptativa**
P07: Projecció de dies amb precipitació abundant (N50ppt)	E04: Superfície de sòl no urbanitzable respecte la superfície total de la comarca	S15. Superfície de zones amb pendent >20% respecte la superfície de sòl no urbanitzable de la comarca	CA16. Superfície forestal i SAU respecte la superfície de sòl no urbanitzable de la comarca

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

Subindicador 1: Superfície forestal respecte superfície de sòl no urbanitzable

1. Es parteix de la superfície forestal a nivell comarcal que conformen el territori objecte d'estudi, proporcionat per l'Idescat. La superfície forestal vindrà donada per la suma de la superfície de boscos, bosquines i altres. Així mateix, s'extreuen les dades de superfície de sòl no urbanitzable per comarca.

2. A continuació, es segueix la següent fórmula per cada comarca:

$$CA016 = \frac{Superfície\ forestal}{Superfície\ sòl\ no\ urbanitzable}$$

3. Seguidament, es classifiquen els valors resultants per a tot el territori català tenint en compte els percentils 25 i 75. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors de capacitat adaptativa d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una capacitat adaptativa mitjana (2).

Valor resultant	Valor assignat capacitat adaptativa
<0,542	1 – Baixa
0,542 – 0,823	2 – Mitjana
>0,823	3 - Alta

4. A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Comarca	Sup. sòl no urbanitzable (ha) (2015)	SAU (ha)	Valor resultant	Valor assignat
Alt Empordà	127.827,05	85.810	0,671	2 – Mitjana
Alt Penedès	54.074,63	28.295	0,523	1 – Baixa
Barcelonès	2.735,24	2.583	0,944	3 – Alta

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	**Indicador de capacitat adaptativa**
P07: Projecció de dies amb precipitació abundant (N50ppt)	E04: Superfície de sòl no urbanitzable respecte la superfície total de la comarca	S15. Superfície de zones amb pendent >20% respecte la superfície de sòl no urbanitzable de la comarca	CA16. Superfície forestal i SAU respecte la superfície de sòl no urbanitzable de la comarca

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

Subindicador 2: Superfície agrícola utilitzada respecte superfície de sòl no urbanitzable

1. Es parteix de la superfície agrícola utilitzada (SAU) de les comarques que conformen el territori objecte d'estudi, proporcionat per l'Idescat.

2. A continuació, es segueix la següent fórmula per cada comarca:

$$CA016 = \frac{SAU}{Superfície\ sòl\ no\ urbanitzable}$$

3. Seguidament, es classifiquen els valors resultants per a tot el territori català tenint en compte els percentils 25 i 75. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors de capacitat adaptativa d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una capacitat adaptativa mitjana (2).

Valor resultant	Valor assignat capacitat adaptativa
<0,229	1 – Baixa
0,229 – 0,402	2 – Mitjana
>0,402	3 - Alta

4. A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Comarca	Sup. sòl no urbanitzable (ha) (2015)	Superfície forestal (ha)	Valor resultant	Valor assignat
Gironès	52.447,05	13.845	0,264	2 – Mitjana
Maresme	30.080,33	3.362	0,112	1 – Baixa
Montsià	70.571,11	38.719	0,549	3 – Alta

R05 EROSIÓ DEL SÒL I INESTABILITAT DELS VESSANTS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P07: Projecció de dies amb precipitació abundant (N50ppt)	E04: Superfície de sòl no urbanitzable respecte la superfície total de la comarca	S15. Superfície de zones amb pendent >20% respecte la superfície de sòl no urbanitzable de la comarca	CA16. Superfície forestal i SAU respecte la superfície de sòl no urbanitzable de la comarca

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

Combinació dels subindicadors 1 i 2

Una vegada obtinguts ambdós indicadors, es realitza la ponderació sobre els valors assignats per tal d'obtenir un únic indicador de capacitat adaptativa combinatori. En aquest context, es considera que la superfície forestal contribueix en major grau que la superfície agrícola a l'hora de fer un terreny més resilients a l'erosió, ponderant-se 2/3 el subindicador de superfície forestal, i 1/3 el subindicador de superfície agrícola total.

Comarca	Subindicador 1	Subindicador 2	Indicador total
Priorat	2,00	1,00	1,67
Ribera d'Ebre	2,00	2,00	2,00
Selva	3,00	1,00	2,33

Dades i fonts d'informació

Superfície forestal: Idescat. Anuari estadístic de Catalunya. Usos del sòl. Comarques i Aran, àmbits i províncies.

Superfície de sòl no urbanitzable i superfície total comarcal. : Microsoft Word - Portada MUC_Z_Dades Cat.doc (idescat.cat)

SAU: Idescat. Cens agrari. Distribució de la superfície agrícola utilitzada (SAU). Comarques i Aran

CANVIS EN EL PATRÓ DE DEMANDA TURÍSTICA

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projecció de la temperatura a l'estiu	E03: Nombre de places per allotjaments turístics per habitant	S23: Grau de variació de l'ocupació entre trimestres	CA25: Plans de desestacionalització del turisme

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Les dades de temperatura mitjana a l'estiu (període 1991-2020) s'extreuen de l'Hipermapa de la Generalitat de Catalunya. Com a punts de referència, es selecciona cadascuna de les estacions que formen part de la Xarxa d'Estacions Meteorològiques Automàtiques (XEMA) existents al territori objecte d'estudi, en aquest cas, les comarques que formen part de la zona interior.
2. Les dades de projecció de la temperatura mitjana a l'estiu per comarca (període 2021-2050) per a l'escenari RCP 8.5 s'extreuen d'informació proporcionada pel Servei Meteorològic de Catalunya provinents de l'ESCAT 2020. Seguidament, es tracten aquestes dades en format SIG ajustant la projecció geogràfica, agrupant les comarques per zones (en aquest cas zona interior) i retallant el fitxer ràster d'entrada per a cadascuna de les comarques objecte d'estudi. Amb aquests valors, s'ha realitzat una mitjana ponderada de les cel·les presents a cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
3. A continuació, es suma la variació de temperatura mitjana anual per cada estació de la XEMA per comarca, amb la projecció d'increment de la temperatura a l'estiu per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es pren com a base els percentils 25 i 75 de les comarques de la zona litoral i prelitoral. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors de perill climàtic d'1, baix; o 3, alt; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb un perill climàtic mitjà (2).

Valor resultant	Valor assignat de perill climàtic
<24,48ºC	1 – Baix
24,48-25,79ºC	2 – Mitjà
>25,79ºC	3 - Alt

5. A continuació, es mostra un exemple de resultats:

Comarca	Punts de referència	Temperatura mitjana estiu (ºC) període 1991-2020	Mitjana ponderada projeccions (ºC)	Valor resultant (ºC)	Mitjana comarcal (ºC)	Valor assignat de perill climàtic
Garraf	Canyelles	23,25	1,66	24,91	16,68	2 - Mitjà
	Sant Pere de Ribes - PN del Garraf	23,92	1,66	25,58		
	Vilanova i la Geltrú	23,8	1,66	25,46		

Nota: Per la zona pirenenca i interior és calcula l'indicador de perill climàtic P02: projecció de la temperatura mitjana anual; i per la zona litoral i prelitoral l'indicador de perill climàtic és el P01: 25,31e la temperatura a l'estiu.

Dades i fonts d'informació

Dades temperatura mitjana estiu (període 1991-2020). Hipermapa de la Generalitat de Catalunya.
Dades de variació de la temperatura anual projectades (escenari 2021-2050). La temperatura a Catalunya l'any 2050 | Meteocat
Escenaris climàtics regionalitzats a Catalunya (ESCAT-2020): ESCAT 2020 (meteo.cat).

CANVIS EN EL PATRÓ DE DEMANDA TURÍSTICA

Indicador de perill climàtic	**Indicador d'exposició**	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projecció de la temperatura a l'estiu	E03: Nombre de places per allotjaments turístics per habitant	S23: Grau de variació de l'ocupació entre trimestres	CA25: Plans de desestacionalització del turisme

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Es parteix de les dades de nombre de places d'allotjaments turístics a nivell comarcal, així com de les dades de població total de la comarca, ambdues dades extretes de l'IDESCAT corresponents a l'any 2022.
2. Per obtenir el percentatge de places per habitant per a cada comarca, es segueix la següent fórmula:

$$E03 = \left(\frac{nombre\ de\ places\ d'allotjaments\ turístics}{població\ total}\right) x\ 100$$

3. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es pren com a base els percentils 25 i 75 de les dades obtingudes a nivell català. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls assigna uns valors d'exposició d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una exposició mitjana (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant	Valor assignat d'exposició
<2,08%	1 – Baixa
2,08% - 25,82%	2 – Mitjana
>25,82%	3 - Alta

Comarca	Places d'allotjaments turístics (núm.)	Població total (núm.)	Resultat (%)	Valor resultant
Baix Llobregat	13.999	833.540	1,68%	1 - Baixa
Garraf	14.311	156.794	9,13%	2 - Mitjana
Selva	67.349	177.542	37,93%	3 - Alta

Dades i fonts d'informació

Allotjaments turístics. Establiments i places, IDESCAT, 2022: https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15518
Població a 1 de gener, IDESCAT, 2022:
https://www.idescat.cat/pub/?id=pmh&n=446&by=mun&hist=taules%2Fv2%2Fpmh%2F446%2F477%2Fcom%2Fdata%3F_LAST_%3D26%5Er%3D1%2Ft%3D-1c%3B0d%2C25%3B2%2C2

R06 CANVIS EN EL PATRÓ DE DEMANDA TURÍSTICA

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	**Indicador de sensibilitat**	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projecció de la temperatura a l'estiu	E03: Nombre de places per allotjaments turístics per habitant	S23: Grau de variació de l'ocupació entre trimestres	CA25: Plans de desestacionalització del turisme

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Es parteix de les dades del grau d'ocupació per marca turística per trimestres dels anys 2022 i 2023, extretes de l'IDESCAT. En aquest sentit, s'associa el percentatge del grau d'ocupació de cada trimestre de cada marca turística, a les comarques que formen part d'aquesta, per exemple, el grau d'ocupació de la marca turística de les Terres de l'Ebre, s'atorga a les comarques del Baix Ebre, el Montsià, Ribera d'Ebre, i Terra Alta.

2. A continuació, es calcula la variació del percentatge d'ocupació per a cadascun dels trimestres, seguint la següent fórmula:

$$\text{Variació grau d'ocupació (\%)} = \left(\frac{\%\ ocupació\ trimestre\ x - \%ocupació\ trimestre\ x-1}{ocupació\ Trimestre\ x-1}\right)$$

3. Finalment, es calcula la mitjana de variació del grau d'ocupació per trimestres.

4. Per a definir els valors de referència de l'indicador es parteix de la premissa que, quan més gran sigui la variació de l'ocupació entre trimestres (evidenciant una diferència significativa entre l'afluència turística per època o estació), major serà la sensibilitat, així i doncs, es considera que per sota del 5% de variació la sensibilitat és 1 - Baixa; entre 5-10% la sensibilitat assignada és 2 - Mitjana, mentre que per sobre del 10% s'assigna una sensibilitat 3 – Alta. A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant	Valor assignat de sensibilitat
<5%	1 – Baixa
5 – 10%	2 – Mitjana
>10%	3 – Alta

Comarca	Marca turística	Mitjana de variació de l'ocupació (%)	Valor assignat
Garraf	Costa Barcelona	7,3%	2 - Mitjana
Baix Ebre	Terres de l'Ebre	8,7%	2 - Mitjana

Nota: Les marques turístiques són agrupacions de comarques amb característiques força homogènies pel que fa a la geografia, recursos i altres consideracions. Catalunya disposa de nou marques turístiques: Costa Brava, Costa Barcelona, Barcelona, Costa Daurada, Terres de l'Ebre, Pirineus, Terres de Lleida, Val d'Aran, i Paisatges Barcelona.

Dades i fonts d'informació

Establiments hotelers. Viatgers i grau d'ocupació. Per marques turístiques. Catalunya. Grau d'ocupació (%), IDESCAT, 2022 i 2023: https://www.idescat.cat/indicadors/?id=basics&n=10289&t=202312%3AP&col=5
Llistat de comarques per marques turístiques, IDESCAT: https://www.idescat.cat/codis/?id=50&n=37

CANVIS EN EL PATRÓ DE DEMANDA TURÍSTICA

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projecció de la temperatura a l'estiu	E03: Nombre de places per allotjaments turístics per habitant	S23: Grau de variació de l'ocupació entre trimestres	CA25: Plans de desestacionalització del turisme

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

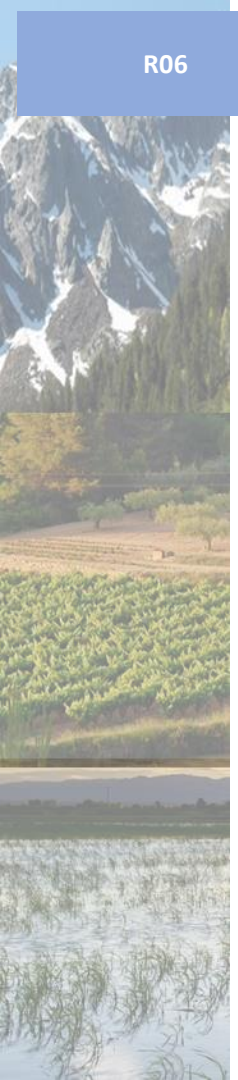
1. Es parteix de l'anàlisi de plans territorials de sostenibilitat turística en destí (PSTD) per marca turística o a nivell comarcal, elaborats principalment per consells comarcals i consorcis de turisme.
2. A partir de la informació extreta, s'assigna una capacitat adaptativa 3 – Alta en cas que, en el pla territorial de sostenibilitat turística s'inclogui la desestacionalització amb actuacions concretes, 2 – Mitjana, en cas que el territori disposi d'un pla territorial de sostenibilitat turística però que en cap cas, inclogui cap menció a la desestacionalització del sector i, 1 – Baixa, en cas que el territori no disposi d'un pla territorial de sostenibilitat turística o bé, estigui en procés de licitació i/o redacció.

Resultat	Valor assignat capacitat adaptativa
La comarca o marca turística disposa de PSTD o un pla d'estratègia econòmica o turística amb actuacions de desestacionalització del turisme.	3 – Alta
La comarca o marca turística disposa de PSTD o un pla d'estratègia econòmica o turística sense actuacions de desestacionalització del turisme.	2 – Mitjana
La comarca o marca turística no disposa d'un pla concret de turisme, o si està en redacció/licitació.	1 – Baixa

3. A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Comarca	Plans de turisme sostenible i responsable, i/o iniciatives de desestacionalització	Valor assignat
Alt Camp	2	2 - Mitjana
Gironès	3	3 - Alta

Nota: En cas que, tant la marca turística com a nivell comarcal es disposi de PSTD, preval la planificació a nivell comarcal, atès que és la unitat territorial pel qual es calcula les diferents components del risc.



R06 CANVIS EN EL PATRÓ DE DEMANDA TURÍSTICA

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	**Indicador de capacitat adaptativa**
P01: Projecció de la temperatura a l'estiu	E03: Nombre de places per allotjaments turístics per habitant	S23: Grau de variació de l'ocupació entre trimestres	CA25: Plans de desestacionalització del turisme

Dades i fonts d'informació

Llistat de comarques per marques turístiques, IDESCAT: https://www.idescat.cat/codis/?id=50&n=37
BOE núm. 11, 13 de gener de 2022, Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2022-554
Nota de premsa "Catalunya gestionarà 53,7 milions d'euros dels fons europeus per dur a terme nous plans de sostenibilitat turística", Generalitat de Catalunya, 9 de maig de 2023: https://govern.cat/salapremsa/notes-premsa/506182/catalunya-gestionara-53-7-milions-d-euros-dels-fons-europeus-per-dur-a-terme-nous-plans-de-sostenibilitat-turistica

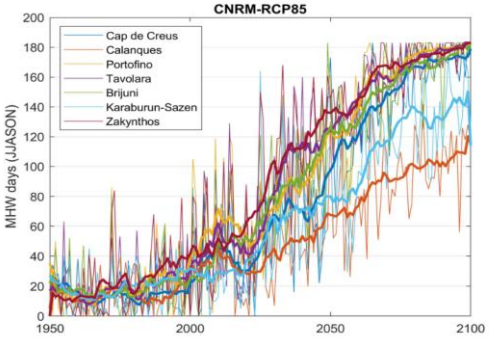
MORTALITAT D'ESPÈCIES PESQUERES PER ONADES DE CALOR

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de vulnerabilitat
P11: Projecció d'onades de calor marines	E17: Longitud de la línia de costa	V1: Vulnerabilitat vers al canvi climàtic de les captures pesqueres

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. El projecte MPA Engage ("Engaging Mediterranean key actors in Ecosystem Approach to manage Marine Protected Areas to face Climate") té com a objectiu principal promoure les àrees marines protegides com un dels pilars de l'estratègia de mitigació i adaptació al canvi climàtic. En aquest context, en l'informe Cap de Creus MPA – Vulnerabilty Assessment es realitza l'anàlisi de la intensitat acumulada d'onades de calor marines (MHW, Marine heatwaves en anglès) en graus Celsius per dies (ºC*dies) en comparació amb el període de referència 1950-1980. Aquesta mètrica combina la durada i la intensitat mitjana de les onades de calor per quantificar l'estrès ambiental que suposen per als ecosistemes marins.
2. Atenent les projeccions realitzades en el marc del projecte, i tenint en compte que es considera que durant el període de juny a novembre es quantifiquen majoritàriament els dies amb onades de calor marines i la intensitat màxima de les MHW, es preveu que l'any 2050, en l'escenari RCP8.5 es registrin 100 dies amb onades de calor marines al Cap de Creus, extrapolant-se aquest valor a la resta del litoral català.
3. En aquest cas concret, els valors de referència són homogenis per a totes les comarques litorals, amb un perill climàtic alt (3), en coherència amb d'altres estudis d'onades de calor realitzats a l'àrea mediterrània.



Comarca	Dies amb MHV	Valor assignat de perill climàtic
Alt Empordà	100	3 – Alt
Baix Camp	100	3 – Alt
Baix Ebre	100	3 – Alt

Nota: les comarques de l'Alt Camp, Alt Penedès, Gironès, Pla de l'Estany, Priorat, Ribera d'Ebre, Terra Alta, Vallès Occidental i Vallès Oriental queden fora de l'àmbit de càlcul.

Dades i fonts d'informació

Projecte MPA Engade. Medi Ambient i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya (https://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/sistemes_dinformacio/projecte-mpa-engage/).

R07 MORTALITAT D'ESPÈCIES PESQUERES PER ONADES DE CALOR

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de vulnerabilitat
P11: Projecció d'onades de calor marines	E17: Longitud de la línia de costa	V1: Vulnerabilitat vers al canvi climàtic de les captures pesqueres

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es presenta un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Es parteix de les dades de longitud (km) dels límits marítims de les comarques litorals a través de l'Idescat.
2. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es pren com a base els percentils 25 i 75 de les dades obtingudes a nivell català. A les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 s'assignen uns valors d'exposició d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una exposició mitjana (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant (km)	Valor assignat d'exposició
<38,78	1 – Baixa
38,78 – 84,35	2 – Mitjana
>84,35	3 – Alta

Comarca	Longitud límit marítim (km)	Valor resultant
Alt Empordà	190,2	3 - Alta
Baix Ebre	38,1	1 - Baixa

Nota: les comarques de l'Alt Camp, Alt Penedès, Gironès, Pla de l'Estany, Priorat, Ribera d'Ebre, Terra Alta, Vallès Occidental i Vallès Oriental queden fora de l'àmbit de càlcul.

Dades i fonts d'informació

Límits geogràfics i polítics. Idescat, 2019. (https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15179)

R07 MORTALITAT D'ESPÈCIES PESQUERES PER ONADES DE CALOR

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	**Indicador de vulnerabilitat**
P11: Projecció d'onades de calor marines	E17: Longitud de la línia de costa	V1: Vulnerabilitat vers al canvi climàtic de les captures pesqueres

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Es parteix de les dades de captures corresponents a l'any 2023 proporcionades pel Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural, segregades per port marítim.
2. Per altra banda, la Universitat de British Columbia va publicar, l'any 2018, l'estudi *Data from: Using fuzzy logic to determine the vulnerability of marine species to climate change*. En aquest estudi analitzen la vulnerabilitat relativa al canvi climàtic de 1.074 espècies marines explotades a nivell mundial considerant una escala d'1 a 100, essent 1 el valor de menor vulnerabilitat i 100 el major, en l'escenari d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle RCP 8.5. El grau de vulnerabilitat estudiat té en compte característiques ecològiques i biològiques des del punt de vista de sensibilitat i capacitat d'adaptació vers als diferents canvis previstos derivats del canvi climàtic (inclosa l'acidificació dels mars i oceans).
3. En base a aquestes dues fonts d'informació, es realitza la mitjana ponderada en funció del grau de vulnerabilitat presentada per aquella espècie pesquera i de la quantitat (en pes) d'aquella espècie capturada respecte del total d'espècies pesqueres capturades en aquella llotja.

Llotja	Comarca	Vulnerabilitat ponderada (sobre 100)	Vulnerabilitat (sobre 3)
Ametlla de Mar	Baix Ebre	27,88	0,84
Ampolla	Baix Ebre	28,21	0,85
Arenys de Mar	Maresme	25,71	0,77
Badalona	Maresme	38,05	1,14
…	…	…	…

4. Arribats a aquest punt, en cas que una comarca disposi de més d'una llotja, per tal d'obtenir un únic valor comarcal, s'ha realitzat la mitjana.

Comarca	Valor vulnerabilitat (mitjana)
Baix Ebre	0,88
Maresme	0,48
Tarragonès	1,27

Dades i fonts d'informació

Dades totals captures de la pesca a Catalunya. (https://agricultura.gencat.cat/ca/ambits/pesca/dar_estadistiques_pesca_subhastada/dar_subhasta_llotges_catalanes/)
Data from: Using fuzzy logic to determine the vulnerability of marine species to climate change (https://datadryad.org/stash/dataset/doi:10.5061/dryad.9dc21)

R08 PÈRDUA DEL CONFORT CLIMÀTIC DEL SECTOR TURÍSTIC

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projecció d'increment de la temperatura a l'estiu	E09: Variació de la població estacional (ETCA) respecte a la població resident	S18: Afluència de turisme vulnerable	CA15: Nombre de refugis climàtics

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Les dades de temperatura mitjana a l'estiu (període 1991-2020) s'extreuen de l'Hipermapa de la Generalitat de Catalunya. Com a punts de referència, es selecciona cadascuna de les estacions que formen part de la Xarxa d'Estacions Meteorològiques Automàtiques (XEMA) existents al territori objecte d'estudi, en aquest cas, de les comarques que formen part de la zona litoral i prelitoral.
2. Les dades de projecció d'increment de la temperatura a l'estiu per comarca (període 2021-2050) per a l'escenari RCP 8.5 s'extreuen d'informació proporcionada pel Servei Meteorològic de Catalunya provinents de l'ESCAT 2020. Seguidament, es tracten aquestes dades en format SIG ajustant la projecció geogràfica, agrupant les comarques per zones (en aquest cas zona litoral i prelitoral) i retallant el fitxer ràster d'entrada per a cadascuna de les comarques objecte d'estudi. Amb aquests valors, s'ha realitzat una mitjana ponderada de les cel·les presents a cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
3. A continuació, es suma la variació de temperatura mitjana a l'estiu per cada estació de la XEMA per comarca, amb la projecció d'increment de la temperatura a l'estiu per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es pren com a base els percentils 25 i 75 de les comarques de la zona litoral i prelitoral. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors de perill climàtic d'1, baix; o 3, alt; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb un perill climàtic mitjà (2).

Valor resultant	Valor assignat de perill climàtic
<24,48ºC	1 – baix
24,48 – 25,79ºC	2 – mitjà
>25,79ºC	3 - alt

5. A continuació, es mostra un exemple de resultats:

Comarca	Punts de referència	Temperatura mitjana a l'estiu (ºC) període 1991-2020	Mitjana ponderada projeccions (ºC)	Valor resultant (ºC)	Mitjana comarcal (ºC)	Valor assignat de perill climàtic
Pla de l'Estany	Banyoles	23,53	1,57	25,10	25,10	2 – mitjà

Dades i fonts d'informació

Dades temperatura mitjana a l'estiu (període 1991-2020). Hipermapa de la Generalitat de Catalunya.
Dades de variació de la temperatura a l'estiu projectades (escenari 2021-2050). La temperatura a Catalunya l'any 2050 | Meteocat
Escenaris climàtics regionalitzats a Catalunya (ESCAT-2020): ESCAT 2020 (meteo.cat).

PÈRDUA DEL CONFORT CLIMÀTIC DEL SECTOR TURÍSTIC

Indicador de perill climàtic	**Indicador d'exposició**	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projecció d'increment de la temperatura a l'estiu	E09: Variació de la població estacional (ETCA) respecte a la població resident	S18: Afluència de turisme vulnerable	CA15: Nombre de refugis climàtics

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Es parteix de les dades d'estimacions de població ETCA* (persones equivalents a temps complet anual) per cada comarca, dades extretes de l'IDESCAT, corresponents a l'any 2021. Per obtenir el percentatge de població ETCA per a cada comarca, la fórmula seguida per l'Idescat és la següent:

$$E09 = \left(\frac{\text{població } ETCA}{\text{població resident}}\right) x\ 100$$

2. En cas que el percentatge de població ETCA sigui superior a 100% es considera que les entrades de població no resident són superiors al nombre de residents a la comarca, esdevenint una comarca turística; mentre que, en cas que aquest percentatge sigui inferior al 100%, es considera que les sortides de població resident al territori són significatives, esdevenint una comarca no turística. En aquest context, per a definir els valors de referència de l'indicador, quan E09 sigui inferior al 100% es considera exposició baixa (1) (comarca no turística), mentre que per a la resta de valors superiors al 100% (comarca turística), es considera el percentil 25 i 75, assignant-se uns valors d'exposició d'1, baixa; o 3, alta; i els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una exposició mitjana (2).

3. A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant	Valor assignat exposició
<100%	1 – Baixa
100 – 110,53%	2 – Mitjana
>110,53%	3 – Alta

Comarca	Població ETCA (%)	Valor assignat
Alt Camp	99,6	1 - Baixa
Pla de l'Estany	98,6	1 - Baixa
Baix Ebre	103,3	2- Mitjana

*És la població present al municipi, mesurada en mitjana anual de persones per dia. Equival a la suma de la població resident i les entrades de població no resident al municipi menys les sortides de població resident al municipi. Població ETCA = població padronal + població no resident present ETCA – població resident absent ETCA.

Dades i fonts d'informació

Població ETCA i població estacional ETCA, d'Idescat, 2021: https://www.idescat.cat/pub/?id=epe&n=9522&geo=com%3A01

R08 PÈRDUA DEL CONFORT CLIMÀTIC DEL SECTOR TURÍSTIC

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	**Indicador de sensibilitat**	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projecció d'increment de la temperatura a l'estiu	E09: Variació de la població estacional (ETCA) respecte a la població resident	S18: Afluència de turisme vulnerable	CA15: Nombre de refugis climàtics

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Es parteix de les dades de l'enquesta Infoturist de l'any 2023, proporcionada per la Direcció General de Turisme, i realitzada a través de la Xarxa d'Oficines de Turisme de Catalunya (XOTC) a més de 60.000 turistes. En aquest sentit, s'extrau el nombre de persones de perfil turístic major de 65 anys*, i es calcula el percentatge d'aquest rang d'edat respecte al total del turisme per marca turística.

2. A continuació, per a definir els valors de referència de l'indicador, es pren com a base els percentils 25 i 75. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors de sensibilitat d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb sensibilitat mitjana (2). Així doncs, s'assumeix que com més afluència de turisme vulnerable, presentarà major sensibilitat a la pèrdua del confort climàtic.

Valor resultant (%)	Valor assignat sensibilitat
<17,62%	1 – Baixa
17,62% - 21,24%	2 – Mitjana
>21,24%	3 – Alta

Comarca	Marca turística	Majors de 65 anys (%)	Valor assignat
Alt Camp	Costa Daurada	21,2%	2 - Mitjana
Vallès Occidental	Costa de Barcelona	24,3%	3 - Alta

*Si bé, els infants també conformen el segment de població vulnerable, només es disposen de dades de perfil turístic menor de 18 anys de forma agregada.

Nota: Les marques turístiques són agrupacions de comarques amb característiques força homogènies pel que fa a la geografia, recursos i altres consideracions. Catalunya disposa de nou marques turístiques: Costa Brava, Costa Barcelona, Barcelona, Costa Daurada, Terres de l'Ebre, Pirineus, Terres de Lleida, Val d'Aran, i Paisatges Barcelona.

Dades i fonts d'informació

Enquesta Infoturist, Direcció General de Turisme, 2023.

PÈRDUA DEL CONFORT CLIMÀTIC DEL SECTOR TURÍSTIC

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	**Indicador de capacitat adaptativa**
P01: Projecció d'increment de la temperatura a l'estiu	E09: Variació de la població estacional (ETCA) respecte a la població resident	S18: Afluència de turisme vulnerable	CA15: Nombre de refugis climàtics

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Es parteix de les dades del nombre de refugis climàtics exteriors i interiors presents a nivell comarcal, extretes de diverses fonts, com per exemple l'Àrea Metropolitana de Barcelona, l'Ajuntament de Barcelona, l'Ajuntament de Girona, i la Generalitat de Catalunya, entre d'altres.
2. Seguidament, es recopilen dades d'aforament segons tipologia de refugi climàtic, establint-se una capacitat mitjana segons tipologia de refugi climàtic:

Tipologia de refugi	Tipus de refugi (exterior o interior)	Capacitat mitjana considerada (nombre de persones)
Biblioteca	Interior	150
Casal	Interior	280
Complex Esportiu	Interior	275
Centre Cívic	Interior	280
Espai	Interior	150
Museu	Interior	130
Escola	Interior	450
Ajuntament	Interior	150
Piscina	Exterior	500
Parc	Exterior	1.000
Plaça	Exterior	500

3. Per altra banda, es consulten les dades de població ETCA per comarca, extretes de l'Idescat de l'any 2021.

PÈRDUA DEL CONFORT CLIMÀTIC DEL SECTOR TURÍSTIC

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	**Indicador de capacitat adaptativa**
P01: Projecció d'increment de la temperatura a l'estiu	E09: Variació de la població estacional (ETCA) respecte a la població resident	S18: Afluència de turisme vulnerable	CA15: Nombre de refugis climàtics

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

4. Donat que, per una banda, els refugis climàtics són espais destinats especialment per a la població vulnerable (infants i gent gran) i que, per l'altra, la població vulnerable a Catalunya representa aproximadament el 30% de la població total l'any 2023, per a definir els valors de referència de l'indicador, es considera que per sota del 15% de la població coberta per refugis climàtics la capacitat adaptativa és 1 - Baixa; entre 15-30% la capacitat adaptativa assignada és 2 - Mitjana, mentre que per sobre del 30% s'assigna una capacitat adaptativa 3 – Alta. A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant	Valor assignat capacitat adaptativa
15%	1 - Baixa
15 – 30%	2 - Mitjana
30%	3 - Alta

Comarca	Refugis climàtics interiors (nombre de refugis)	Refugis climàtics exteriors (nombre de refugis)	Capacitat/ aforament diari refugi climàtic (nombre de persones)	Població ETCA (nombre de persones) 2021	Valor resultant (població coberta per refugi climàtic) (%)	Valor assignat
Alt Penedès	4	0	860	107.170	0,80%	1 - Baixa
Baix Camp	16	11	8.135	200.371	6,56%	1 - Baixa
Baix Llobregat	48	26	23.685	810.510	4,46%	1 - Baixa

Dades i fonts d'informació

Població ETCA. Per Comarques i Aran, d'Idescat, 2021: https://www.idescat.cat/pub/?id=epe&n=9522&by=com&t=202100&lang=es

Àrea Metropolitana de Barcelona, xarxa de refugis climàtics de l'AMB, 2023: Refugis - Medi ambient - Àrea Metropolitana de Barcelona

Ajuntament de Barcelona, xarxa de refugis climàtics de Barcelona, 2023: https://www.barcelona.cat/barcelona-pel-clima/ca/accions-concretes/xarxa-de-refugis-climatics

Ajuntament de Girona, xarxa de refugis climàtics de Girona, 2023: https://web.girona.cat/refugisclimatics

Generalitat de Catalunya, refugis climàtics, 2023: https://govern.cat/salapremsa/notes-premsa/524262/drets-socials-obrira-refugis-climatics-aquest-agost-combatre-calor

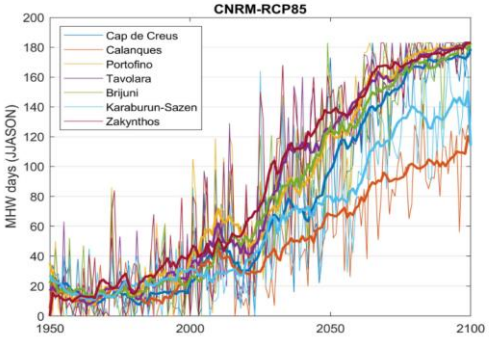
CANVIS EN LA DISTRIBUCIÓ DE CAPTURES PESQUERES

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de vulnerabilitat
P11: Projecció d'onades de calor marines	E10: Número de flota pesquera	V1: Vulnerabilitat vers al canvi climàtic de les captures pesqueres

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. El projecte MPA Engage ("Engaging Mediterranean key actors in Ecosystem Approach to manage Marine Protected Areas to face Climate") té com a objectiu principal promoure les àrees marines protegides com un dels pilars de l'estratègia de mitigació i adaptació al canvi climàtic. En aquest context, en l'informe Cap de Creus MPA – Vulnerabilty Assessment es realitza l'anàlisi de la intensitat acumulada d'onades de calor marines (MHW, Marine heatwaves en anglès) en graus Celsius per dies (ºC*dies) en comparació amb el període de referència 1950-1980. Aquesta mètrica combina la durada i la intensitat mitjana de les onades de calor per quantificar l'estrès ambiental que suposen per als ecosistemes marins.
2. Atenent les projeccions realitzades en el marc del projecte, i tenint en compte que es considera que durant el període de juny a novembre es quantifiquen majoritàriament els dies amb onades de calor marines i la intensitat màxima de les MHW, es preveu que l'any 2050, en l'escenari RCP8.5 es registrin 100 dies amb onades de calor marines al Cap de Creus, extrapolant-se aquest valor a la resta del litoral català.
3. En aquest cas concret, els valors de referència són homogenis per a totes les comarques litorals, amb un perill climàtic alt (3), en coherència amb d'altres estudis d'onades de calor realitzats a l'àrea mediterrània.



Comarca	Dies amb MHV	Valor assignat de perill climàtic
Alt Empordà	100	3 – Alt
Baix Camp	100	3 – Alt
Baix Ebre	100	3 – Alt

Nota: les comarques de l'Alt Camp, Alt Penedès, Gironès, Pla de l'Estany, Priorat, Ribera d'Ebre, Terra Alta, Vallès Occidental i Vallès Oriental queden fora de l'àmbit de càlcul.

Dades i fonts d'informació

Projecte MPA Engade. Medi Ambient i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya (https://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/sistemes_dinformacio/projecte-mpa-engage/).

CANVIS EN LA DISTRIBUCIÓ DE CAPTURES PESQUERES

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de vulnerabilitat
P11: Projecció d'onades de calor marines	E10: Número de flota pesquera	V1: Vulnerabilitat vers al canvi climàtic de les captures pesqueres

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Es parteix del número de flota pesquera a desembre del 2023 per port marítim, proporcionat pel Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. En aquest context, resten excloses de l'anàlisi les embarcacions auxiliars. En cas que dos ports s'ubiquin en una mateixa comarca, es realitza el sumatori del nombre d'unitats de flota per tal d'obtenir un valor resultant a nivell comarcal.
2. Per a definir els valors de referència de l'indicador, s'han pres com a base els percentils 25 i 75. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors d'exposició d'1, baix; o 3, alt; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una exposició (2).

Valor resultant*	Valor assignat d'exposició
<32	1 – Baix
32 – 79	2 – Mitjà
≥79	3 - Alt

Comarca	Flota (unitats)	Valor exposició
Alt Empordà	79	3 – Alt
Baix Ebre	86	3 – Alt
Tarragonès	42	2 - Mitjà

* El Baix Llobregat no disposa de flota pesquera.

Dades i fonts d'informació

Situació de la flota pesquera i auxiliar (a desembre de 2023) (https://agricultura.gencat.cat/ca/ambits/pesca/dar_flota_pesquera/dar_estadistiques/dar_situacio_flota_pesquera/)

CANVIS EN LA DISTRIBUCIÓ DE CAPTURES PESQUERES

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	**Indicador de vulnerabilitat**
P11: Projecció d'onades de calor marines	E10: Número de flota pesquera	V1: Vulnerabilitat vers al canvi climàtic de les captures pesqueres

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Es parteix de les dades de captures corresponents a l'any 2023 proporcionades pel Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural, segregades per port marítim.
2. Per altra banda, la Universitat de British Columbia va publicar, l'any 2018, l'estudi *Data from: Using fuzzy logic to determine the vulnerability of marine species to climate change*. En aquest estudi analitzen la vulnerabilitat relativa al canvi climàtic de 1.074 espècies marines explotades a nivell mundial considerant una escala d'1 a 100, essent 1 el valor de menor vulnerabilitat i 100 el major, en l'escenari d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle RCP 8.5. El grau de vulnerabilitat estudiat té en compte característiques ecològiques i biològiques des del punt de vista de sensibilitat i capacitat d'adaptació vers als diferents canvis previstos derivats del canvi climàtic (inclosa l'acidificació dels mars i oceans).
3. En base a aquestes dues fonts d'informació, es realitza la mitjana ponderada en funció del grau de vulnerabilitat presentada per aquella espècie pesquera i de la quantitat (en pes) d'aquella espècie capturada respecte del total d'espècies pesqueres capturades en aquella llotja.

Llotja	Comarca	Vulnerabilitat ponderada (sobre 100)	Vulnerabilitat (sobre 3)
Ametlla de Mar	Baix Ebre	27,88	0,84
Ampolla	Baix Ebre	28,21	0,85
Arenys de Mar	Maresme	25,71	0,77
Badalona	Maresme	38,05	1,14
…	…	…	…

4. Arribats a aquest punt, en cas que una comarca disposi de més d'una llotja, per tal d'obtenir un únic valor comarcal, s'ha realitzat la mitjana.

Comarca	Valor vulnerabilitat (mitjana)
Baix Ebre	0,88
Maresme	0,48
Tarragonès	1,27

Dades i fonts d'informació

Dades totals captures de la pesca a Catalunya. (https://agricultura.gencat.cat/ca/ambits/pesca/dar_estadistiques_pesca_subhastada/dar_subhasta_llotges_catalanes/)
Data from: Using fuzzy logic to determine the vulnerability of marine species to climate change (https://datadryad.org/stash/dataset/doi:10.5061/dryad.9dc21)

R10 AUGMENT DEL DECAÏMENT FORESTAL

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E01: Superfície forestal respecte a la superfície total de la comarca	S04: Superfície de les espècies sensibles al decaïment forestal respecte la superfície forestal total	CA09: Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal de la comarca) + CA22: custòdia forestal + CA26: capacitat de regeneració dels boscos

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

Subindicador 1: Projecció de la temperatura mitjana anual (P02)

1. Les dades de temperatura mitjana anual (període 1991-2020) s'han extret de l'Hipermapa de la Generalitat de Catalunya. Com a punts de referència, s'han seleccionat cadascuna de les estacions que formen part de la Xarxa d'Estacions Meteorològiques Automàtiques (XEMA) existents al territori objecte d'estudi, en aquest cas, de les comarques que formen part de la zona litoral i prelitoral.
2. Les dades de projecció de la temperatura mitjana anual per comarca (període 2021-2050) per a l'escenari RCP 8.5 s'han extret d'informació proporcionada pel Servei Meteorològic de Catalunya provinents de l'ESCAT 2020. Seguidament, s'han tractat aquestes dades en format SIG ajustant la projecció geogràfica, agrupant les comarques per zones (en aquest cas zona litoral i prelitoral) i retallant el fitxer ràster d'entrada per a cadascuna de les comarques objecte d'estudi. Amb aquests valors, s'ha realitzat una mitjana ponderada de les cel·les presents en cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
3. A continuació, s'ha sumat la variació de temperatura mitjana anual per cada estació de la XEMA, amb la projecció d'increment de la temperatura mitjana anual per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, s'han pres com a base els percentils 25 i 75 de les comarques de la zona litoral i prelitoral. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors de perill climàtic d'1, baix; o 3, alt; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb un perill climàtic mitjà (2).

Valor resultant	Valor assignat de perill climàtic
<16,95ºC	1 – Baix
16,95 – 18,46ºC	2 – Mitjà
>18,46ºC	3 - Alt

Comarca	Punts de referència	Temperatura mitjana anual (ºC) període 1991-2020	Mitjana ponderada projeccions (ºC)	Valor resultant (ºC)	Mitjana comarcal (ºC)	Valor assignat de perill climàtic
Pla de l'Estany	Banyoles	15,56	1,71	17,27	17,27	2 – Mitjà

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E01: Superfície forestal respecte a la superfície total de la comarca	S04: Superfície de les espècies sensibles al decaïment forestal respecte la superfície forestal total	CA09: Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal de la comarca) + CA22: custòdia forestal + CA26: capacitat de regeneració dels boscos

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

Subindicador 2: Projecció de la precipitació mitjana anual (P08)

1. Les dades de precipitació mitjana anual (període 1991-2020) s'han extret de l'Hipermapa de la Generalitat de Catalunya. Com a punts de referència, s'han seleccionat cadascuna de les estacions que formen part de la Xarxa d'Estacions Meteorològiques Automàtiques (XEMA) existents al territori objecte d'estudi, en aquest cas, les comarques que formen part de la zona litoral i prelitoral.
2. Les dades de projecció de la precipitació mitjana anual per comarca (període 2021-2050) per a l'escenari RCP 8.5 s'han extret d'informació proporcionada pel Servei Meteorològic de Catalunya provinents de l'ESCAT 2020. Seguidament, s'han tractat aquestes dades en format SIG ajustant la projecció geogràfica, agrupant les comarques per zones (en aquest cas zona litoral i prelitoral) i retallant el fitxer ràster d'entrada per a cadascuna de les comarques objecte d'estudi. Amb aquests valors, s'ha realitzat una mitjana ponderada de les cel·les presents en cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
3. A continuació, s'ha sumat la variació de precipitació mitjana anual per cada estació de la XEMA, amb la projecció del canvi de la precipitació per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, s'han pres com a base els percentils 25 i 75 de les comarques de la zona litoral i prelitoral. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors de perill climàtic d'1, baix; o 3, alt; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb un perill climàtic mitjà (2).

Valor resultant	Valor assignat de perill climàtic
>633,34 mm	1 – Baix
510,78 – 633,34 mm	2 – Mitjà
<510,78 mm	3 - Alt

Comarca	Punts de referència	Precipitació mitjana (mm) període 1991-2020	Mitjana ponderada projeccions (mm)	Valor resultant (mm)	Mitjana comarcal (mm)	Valor assignat de perill climàtic
Pla de l'Estany	Banyoles	777,81	-11,14	766,67	766,67	1 – Baix

R10 AUGMENT DEL DECAÏMENT FORESTAL

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E01: Superfície forestal respecte a la superfície total de la comarca	S04: Superfície de les espècies sensibles al decaïment forestal respecte la superfície forestal total	CA09: Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal de la comarca) + CA22: custòdia forestal + CA26: capacitat de regeneració dels boscos

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

Combinació dels subindicadors 1 i 2 (P02 i P08)

6. Una vegada obtinguts ambdós indicadors, es realitza la mitjana amb els valors assignats per tal d'obtenir un únic indicador de perill climàtic combinatori. En aquest cas, es considera una major ponderació del perill climàtic de precipitació (2/3) que per a la temperatura (1/3), atès que té una major afectació sobre el risc calculat (major pertorbació quant menor és la precipitació).

Valor resultant	Valor assignat de perill climàtic
<1	1 – Baix
1 - 2	2 – Mitjà
>2	3 - Alt

Comarca	Subindicador 1	Subindicador 2	Indicador total
Vallès Oriental	1,00	1,00	1,00
Pla de l'Estany	2,00	1,00	1,33
Baix Ebre	3,00	3,00	3,00

Dades i fonts d'informació

Dades temperatura mitjana anual (període 1991-2020). Hipermapa de la Generalitat de Catalunya.
Dades de variació de la precipitació mitjana anual projectades (escenari 2021-2050). La precipitació a Catalunya l'any 2050 | Meteocat
Dades de variació de la temperatura mitjana anual projectades (escenari 2021-2050). La temperatura a Catalunya l'any 2050 | Meteocat
Escenaris climàtics regionalitzats a Catalunya (ESCAT-2020): ESCAT 2020 (meteo.cat).

AUGMENT DEL DECAÏMENT FORESTAL

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E01: Superfície forestal respecte a la superfície total de la comarca	S04: Superfície de les espècies sensibles al decaïment forestal respecte la superfície forestal total	CA09: Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal de la comarca) + CA22: custòdia forestal + CA26: capacitat de regeneració dels boscos

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es presenta un exemple dels passos necessaris per al càlcul de l'indicador:

1. Es parteix de les dades d'usos del sòl a nivell comarcal per extreure les dades de superfície forestal, així com de les dades de la superfície total de la comarca, ambdues dades extretes de l'IDESCAT, corresponents a l'any 2022.
2. Per obtenir el percentatge de superfície forestal de la comarca, s'ha seguit la següent fórmula:

$$E01 = \left(\frac{superfície\ forestal}{superfície\ total}\right) x\ 100$$

3. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es pren com a base els percentils 25 i 75 de les dades obtingudes a nivell català. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors d'exposició d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una exposició mitjana (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant	Valor assignat d'exposició
<48,86%	1 – Baixa
48,86% - 77,11%	2 – Mitjana
>77,11%	3 - Alta

Comarca	Superfície forestal (ha)	Superficie total de la comarca (ha)	Resultat (%)	Valor resultant
Montsià	22.704,00	73.542,00	30,9%	1 – Baixa
Baix Empordà	38.446,00	70.169,00	54,8%	3 – Alta

Dades i fonts d'informació

Superfície forestal (usos del sòl), IDESCAT, 2022. (https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15180)
Superfície total de la comarca, IDESCAT, 2022. (https://www.idescat.cat/pub/?id=inddt&n=396&geo=com&t=202200)

AUGMENT DEL DECAÏMENT FORESTAL

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	**Indicador de sensibilitat**	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E01: Superfície forestal respecte a la superfície total de la comarca	S04: Superfície de les espècies sensibles al decaïment forestal respecte la superfície forestal total	CA09: Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal de la comarca) + CA22: custòdia forestal + CA26: capacitat de regeneració dels boscos

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Es parteix del projecte DEBOSCAT elaborat pel CREAF, una eina de seguiment de l'estat dels boscos de Catalunya basat en detectar, delimitar i registrar les zones arbrades que hagin estat afectades per decaïment forestal (és a dir defoliació (pèrdua de fulles), decoloració (fulles que no són verdes) o mort d'individus).

2. En aquest context, mitjançant l'anàlisi dels principals resultats del projecte a nivell anual des de 2012 fins a l'actualitat, s'identifiquen com espècies forestals sensibles al decaïment forestal el roure (*Quercus humilis, Quercus faginea, Quercus cerrioides*), l'alzina (*Quercus ilex*) respecte a les espècies planifòlies, el pi roig (*Pinus sylvestris*), el pi pinyer (*Pinus pinea*) i la pinassa (*Pinus nigra*) respecte a les coníferes.

3. Per obtenir el percentatge d'espècies sensibles presents a nivell comarcal, s'ha seguit la següent fórmula a partir de les dades proporcionades a través del Mapa de cobertes del sòl del CREAF:

$$S04 = \left(\frac{superfície\ roures + superfície\ d'alzina + \ldots + superfície\ de\ pinassa}{superfície\ forestal\ total}\right) x\ 100$$

3. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es pren com a base els percentils 25 i 75 de les dades obtingudes a nivell català. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors de sensibilitat d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una sensibilitat mitjana (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant (%)	Valor assignat de sensibilitat
<36,5%	1 – Baixa
36,5 – 71,6%	2 – Mitjana
>71,6%	3 - Alta

Comarca	Superfície forestal (ha)	Roures (ha)	Alzina (ha)	Pi roig (ha)	Pi pinyer (ha)	Pinassa (ha)	Resultat (%)	Valor resultant
Baix Empordà	27.873,60	39,41	1.832,78	-	4.729,00	-	23,7%	1 – Baixa

Dades i fonts d'informació

Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya (MCSC). CREAF, 2009. (https://www.mcsc.creaf.cat/)

Deboscat, CREAF, 2023. (https://laboratoriforestal.creaf.cat/deboscat_app/)

AUGMENT DEL DECAÏMENT FORESTAL

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E01: Superfície forestal respecte a la superfície total de la comarca	S04: Superfície de les espècies sensibles al decaïment forestal respecte la superfície forestal total	CA09: Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal de la comarca) + CA22: custòdia forestal + CA26: capacitat de regeneració dels boscos

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

Subindicador 1: Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal de la comarca (CA09)

1. Es parteix de les estadístiques de Gestió forestal del Centre de la Propietat Forestal, extraient-se l'evolució dels aprofitaments forestals de Catalunya per comarca corresponents a l'any 2021. En aquest context, les dades de fusta de coníferes i planifolis es presenten en volum (m^3), transformant-se en unitat de massa (tones) a partir de la densitat mitjana de coníferes (535,50 kg/m^3) i de planifolis (771,18 kg/m^3) obtingut a partir de la Guia de la fusta de les espècies forestals de Catalunya del CTFC. Per altra banda, també es considera l'aprofitament de llenya.

2. Addicionalment, es considera la superfície forestal total a nivell comarcal obtinguda a través de dades de l'Idescat, i es calcula el rati d'aprofitament de biomassa per superfície forestal. En aquest sentit, quant major sigui el valor resultant d'aquest quocient, major serà la gestió forestal realitzada en aquell territori.

3. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es considera que per sota d'1 tona per hectàrea, el grau de capacitat adaptativa és baixa (1), mentre per sobre de 5 tones per hectàrea, la capacitat adaptativa és alta (3). Els resultats inclosos entre ambdós valors es consideren amb una capacitat adaptativa mitjana (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant (tones/ha)	Valor assignat de capacitat adaptativa
< 1	1 – Baixa
1 – 5	2 – Mitjana
> 5	3 - Alta

Comarca	Superfície forestal (ha)	Fusta coníferes (tones)	Fusta planifolis (tones)	Fusta total (tones)	Llenya (tones)	Biomassa total (tones)	Rati aprofitament biomassa / sup. Forestal (tones/ha)	Valor capacitat adaptativa
Baix Penedès	15.319,00	70,15	-	70,15	156,00	226,15	0,01	1 - Baixa
Baix Empordà	38.446,00	2.972,56	495,87	3.468,43	3.127,00	6.595,43	0,17	1 - Baixa

Nota: pendents contrastar els rangs establerts amb el CTFC.

AUGMENT DEL DECAÏMENT FORESTAL

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E01: Superfície forestal respecte a la superfície total de la comarca	S04: Superfície de les espècies sensibles al decaïment forestal respecte la superfície forestal total	CA09: Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal de la comarca) + CA22: custòdia forestal + CA26: capacitat de regeneració dels boscos

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

Subindicador 2: Acords de custòdia d'àmbit forestal (CA22)

1. Es parteix de les dades de superfície implicada en acords de custòdia d'àmbit forestal de l'any 2021 obtingudes a través de la Xarxa per a la Conservació de la Natura (XCN).
2. Per altra banda, es considera la superfície forestal total a nivell comarcal obtinguda a través de dades de l'Idescat.
3. Es calcula el quocient entre la superfície implicada en acords de custòdia forestal i la superfície forestal a nivell comarcal, mitjançant la següent fórmula:

$$\text{CA22} = \frac{\text{superfície implicada en els acords de custòdia d'àmbit forestal}}{\text{superfície forestal}}$$

4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es considera que per sota del 10% de superfície forestal amb acords de custòdia, el grau de capacitat adaptativa és baix, mentre que per sobre del 20% de superfície forestal, el grau de capacitat adaptativa és alta, mentre que els resultats inclosos entre ambdós valors es consideren amb una capacitat adaptativa mitjana (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant	Valor assignat de capacitat adaptativa
<10%	1 – Baixa
10 – 20%	2 – Mitjana
>20%	3 - Alta

Comarca	Superfície implicada en els acords custòdia forestal (ha)	Superfície forestal (ha)	Valor resultant	Valor assignat capacitat adaptativa
Montsià	1.478,00	22.704,00	6,51%	1 – Baixa
Baix Empordà	345,17	38.446,00	0,90%	1 – Baixa

Nota: pendent contrastar els rangs establerts amb la XCN.

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E01: Superfície forestal respecte a la superfície total de la comarca	S04: Superfície de les espècies sensibles al decaïment forestal respecte la superfície forestal total	CA09: Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal de la comarca) + CA22: custòdia forestal + CA26: capacitat de regeneració dels boscos

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

Subindicador 3: Capacitat de regeneració dels boscos (CA26)

1. Si bé algunes espècies forestals són més sensibles a patir episodis de decaïment forestal, un aspecte a considerar és la capacitat de regeneració de les mateixes després d'una pertorbació com una sequera o l'aparició de plagues. En aquest context, es parteix dels estudis J. Lecina-Diaz et al. 2021., Rodrigo et al. 2004 i el projecte Canvibosc elaborat pel CREAF.

2. Posteriorment a l'anàlisi bibliogràfic, es consideren que les espècies següents tenen una capacitat de regeneració elevada (mitjançant rebrot, supervivència de plàntules, entre d'altres) i que, per tant, es consideren espècies forestals amb una capacitat adaptativa alta: roures (*Quercus humilis, Quercus faginea, Quercus cerrioides*) i alzines (*Quercus ilex*) respecte als planifolis, i el pi pinyer (*Pinus pinea*) respecte a les coníferes.

3. A partir de les dades extretes del Mapa de cobertes del sòl del CREAF, es calcula el quocient entre la superfície forestal amb espècies amb alta capacitat regenerativa i la superfície forestal a nivell comarcal, mitjançant la següent fórmula:

$$\mathrm{CA26} = \frac{superfície\ de\ roures + \ldots + superfície\ de\ pi\ pinyerl}{superfície\ forestal}\ x100$$

4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es pren com a base els percentils 25 i 75 de totes les dades obtingudes a nivell català. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls assigna uns valors de capacitat adaptativa d'1, baix; o 3, alt; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una capacitat adaptativa mitjana (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant (%)	Valor assignat de capacitat adaptativa
<19,6%	1 – Baixa
19,6 – 48,3%	2 – Mitjana
>48,3%	3 - Alta

Comarca	Superfície forestal (ha)	Superfície roures (ha)	Superfície alzina (ha)	Superfície pi pinyer (ha)	Rati sup. Sp. regeneradores / sup. forestal (%)	Valor capacitat adaptativa
Baix Empordà	27.873,60	39,41	1.832,78	4.729,00	23,7%	2 – Mitjana
Baix Penedès	4.723,51	54,08	237,49	1,67	6,2%	1 - Baixa

R10 AUGMENT DEL DECAÏMENT FORESTAL

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E01: Superfície forestal respecte a la superfície total de la comarca	S04: Superfície de les espècies sensibles al decaïment forestal respecte la superfície forestal total	CA09: Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal de la comarca) + CA22: custòdia forestal + CA26: capacitat de regeneració dels boscos

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

Combinació dels subindicadors 1, 2 i 3

Una vegada obtinguts ambdós indicadors, es realitza una ponderació sobre els valors assignats per tal d'obtenir un únic indicador de capacitat adaptativa combinatori. En aquest cas, es considera que tant la gestió forestal com la presència d'espècies forestals amb capacitat de regeneració contribueixen amb major grau a incrementar la resiliència vers el risc avaluat, a diferència de l'establiment d'acords de custòdia forestal. Per tant, se li atorga una ponderació de 2/5 en el cas dels subindicadors CA09 (gestió forestal) i CA26 (capacitat regenerativa), mentre que a CA22 (custòdia forestal) es pondera per 1/5.

Comarca	Subindicador 1	Subindicador 2	Subindicador 3	Indicador total
Alt Penedès	1,00	1,00	1,00	0,70
Baix Camp	2,00	1,00	2,00	1,00

Dades i fonts d'informació

Gestió forestal. Estadístiques. Centre de la Propietat Forestal. (https://cpf.gencat.cat/ca/transparencia/estadistiques/)
Guia de la fusta de les espècies forestals de Catalunya. Productes forestals i economia. Observatori Forestal Català (OBC). Incafust, 2015. (https://www.observatoriforestal.cat/guia-de-la-fusta/)
Superfície forestal (usos del sòl), IDESCAT, 2022. (https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15180)
Superfície implicada en els acords de custòdia d'àmbit forestal (ha): Inventari de custòdia 2021 (xcnapps.cat)
J. Lecina-Diaz et al. 2021. Characterizing forest vulnerability and risk to climate-change hazards. (https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/fee.2278)
Rodrigo et al. 2004. Direct regeneration is not the only response of Mediterranean forests to large fires. (https://www.researchgate.net/publication/254420217_Direct_regeneration_is_not_only_response_of_Mediterranean_forests_to_large_fires)
CANVIBOSC: Vulnerabilitat de les espècies forestals al canvi climàtic. CREAF, 2013. (https://www.creaf.cat/sites/default/files/projects/documents/informecanvibosc.pdf)

REDUCCIÓ DELS CABALS DE RIUS I MAJOR DURADA DE L'ESTIATGE

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projecció de la temperatura a l'estiu + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E11: Longitud dels rius (m) respecte de la superfície comarcal (ha)	S10: Variació dels cabals en els principals cursos d'aigua (%)	CA09: Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal comarcal).

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

Subindicador 1: Projecció de la temperatura a l'estiu (P01)

1. Les dades de temperatura mitjana a l'estiu (període 1991-2020) s'han extret de l'Hipermapa de la Generalitat de Catalunya. Com a punts de referència, s'han seleccionat cadascuna de les estacions que formen part de la Xarxa d'Estacions Meteorològiques Automàtiques (XEMA) existents al territori objecte d'estudi, en aquest cas, de les comarques que formen part de la zona litoral i prelitoral.
2. Les dades de projecció de la temperatura a l'estiu per comarca (període 2021-2050) per a l'escenari RCP 8.5 s'han extret d'informació proporcionada pel Servei Meteorològic de Catalunya provinents de l'ESCAT 2020. Seguidament, s'han tractat aquestes dades en format SIG ajustant la projecció geogràfica, agrupant les comarques per zones (en aquest cas zona litoral i prelitoral) i retallant el fitxer ràster d'entrada per a cadascuna de les comarques objecte d'estudi. Amb aquests valors, s'ha realitzat una mitjana ponderada de les cel·les presents a cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
3. A continuació, s'ha sumat la variació de temperatura mitjana a l'estiu per cada estació de la XEMA per comarca, amb la projecció d'increment de la temperatura a l'estiu per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, s'han pres com a base els percentils 25 i 75 de les comarques de la zona litoral i prelitoral. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 respectivament, se'ls ha assignat uns valors de perill climàtic d'1, baix; o 3, alt; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb un perill climàtic mitjà (2).

Valor resultant	Valor assignat de perill climàtic
<24,48ºC	1 – Baix
24,48 – 25,79ºC	2 – Mitjà
>25,79ºC	3 - Alt

5. A continuació, es mostra un exemple de resultats:

Comarca	Punts de referència	Temperatura mitjana a l'estiu (ºC) període 1991-2020	Mitjana ponderada projeccions (ºC)	Valor resultant (ºC)	Mitjana comarcal (ºC)	Valor assignat de perill climàtic
Pla de l'Estany	Banyoles	23,53	1,57	25,10	25,10	2 – Mitjà

REDUCCIÓ DELS CABALS DE RIUS I MAJOR DURADA DE L'ESTIATGE

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projecció de la temperatura a l'estiu + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E11: Longitud dels rius (m) respecte de la superfície comarcal (ha)	S10: Variació dels cabals en els principals cursos d'aigua (%)	CA09: Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal comarcal).

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

Subindicador 2: Projecció de la precipitació mitjana anual (P08)

1. Les dades de precipitació mitjana anual (període 1991-2020) s'han extret de l'Hipermapa de la Generalitat de Catalunya. Com a punts de referència, s'han seleccionat cadascuna de les estacions que formen part de la Xarxa d'Estacions Meteorològiques Automàtiques (XEMA) existents al territori objecte d'estudi, en aquest cas, de les comarques que formen part de la zona litoral i prelitoral.
2. Les dades de projecció de la precipitació mitjana anual per comarca (període 2021-2050) per a l'escenari RCP 8.5 s'han extret d'informació proporcionada pel Servei Meteorològic de Catalunya provinents de l'ESCAT 2020. Seguidament, s'han tractat aquestes dades en format SIG ajustant la projecció geogràfica, agrupant les comarques per zones (en aquest cas zona litoral i prelitoral) i retallant el fitxer ràster d'entrada per a cadascuna de les comarques objecte d'estudi. Amb aquests valors, s'ha realitzat una mitjana ponderada de les cel·les presents a cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
3. A continuació, s'ha sumat la variació de la precipitació mitjana anual per cada estació de la XEMA per comarca, amb la projecció de canvi de la precipitació mitjana anual per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, s'han pres com a base els percentils 25 i 75 de les comarques de la zona litoral i prelitoral. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 respectivament, se'ls ha assignat uns valors de perill climàtic d'1, baix; o 3, alt; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb un perill climàtic mitjà (2).

Valor resultant	Valor assignat de perill climàtic
>633,34 mm	1 – Baix
510,78 – 633,34 mm	2 – Mitjà
<510,78 mm	3 - Alt

5. A continuació, es mostra un exemple de resultats:

Comarca	Punts de referència	Precipitació mitjana (mm) període 1991-2020	Mitjana ponderada projeccions (mm)	Valor resultant (mm)	Mitjana comarcal (mm)	Valor assignat de perill climàtic
Pla de l'Estany	Banyoles	777,81	-11,14	766,67	766,67	1 - Baix

R11 REDUCCIÓ DELS CABALS DE RIUS I MAJOR DURADA DE L'ESTIATGE

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projecció de la temperatura a l'estiu + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E11: Longitud dels rius (m) respecte de la superfície comarcal (ha)	S10: Variació dels cabals en els principals cursos d'aigua (%)	CA09: Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal comarcal).

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

Combinació dels subindicadors 1 i 2 (P01 i P08)

1. Per tal d'obtenir un únic indicador de perill climàtic combinatori, es considera que ambdós perills tenen una afectació diferent sobre el risc avaluat. En aquest sentit, se'ls hi ha atorgat una ponderació d'1/3 per la projecció de la temperatura a l'estiu i de 2/3 per la projecció de la precipitació mitjana anual, atesa la correlació significativa entre la pluviometria i l'increment de cabals a nivell anual.

Comarca	Subindicador 1	Subindicador 2	Indicador total	Assignació perill climàtic
Alt Camp	2,00	3,00	2,67	3 – Alt
Pla de l'Estany	2,00	1,00	1,33	2 – Mitjà
Ribera d'Ebre	3,00	3,00	3,00	3 – Alt

Dades i fonts d'informació

Dades temperatura mitjana a l'estiu (període 1991-2020). Hipermapa de la Generalitat de Catalunya.
Dades de variació de la precipitació mitjana anual projectades (escenari 2021-2050). La precipitació a Catalunya l'any 2050 | Meteocat
Dades de variació de la temperatura a l'estiu projectades (escenari 2021-2050). La temperatura a Catalunya l'any 2050 | Meteocat
Escenaris climàtics regionalitzats a Catalunya (ESCAT-2020): ESCAT 2020 (meteo.cat).

REDUCCIÓ DELS CABALS DE RIUS I MAJOR DURADA DE L'ESTIATGE

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projecció de la temperatura a l'estiu + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E11: Longitud dels rius (m) respecte de la superfície comarcal (ha)	S10: Variació dels cabals en els principals cursos d'aigua (%)	CA09: Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal comarcal).

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral-Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. La longitud dels rius (m) per a les diferents comarques objecte d'estudi s'obté a partir del mapa de cobertes del sòl de Catalunya del CREAF.
2. Les dades de superfície total comarcal s'obtenen de l'IDESCAT.
3. Per al càlcul de la ràtio de cada comarca, s'ha seguit la següent fórmula:

$$\mathrm{E11} = \frac{Longitud\ rius\ (m)}{Superfície\ total\ comarca\ (ha)}$$

4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es pren com a base els percentils 25 i 75 de les dades obtingudes a nivell català. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 respectivament, se'ls ha assignat uns valors d'exposició d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una exposició mitjana (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant (m/ha)	Valor assignat d'exposició
< 10,28	1 – Baixa
10,28 – 14,70	2 – Mitjana
> 14,70	3 - Alta

Comarca	Longitud rius (m)	Superfície Comarcal (ha)	Valor resultant (m/ha)	Valor assignat exposició
Alt Camp	749.643,38	53.800	13,93	2 – Mitjana
Pla de l'Estany	233.483,54	26.280	8,88	1 – Baixa

Dades i fonts d'informació

Longitud dels rius: a partir de la 4ª edició del mapa de cobertes del sòl a Catalunya del CREAF (Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals) ((Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya (creaf.cat))
Superfície total comarcal. IDESCAT, 2022. (https://www.idescat.cat/pub/?id=inddt&n=396&geo=com&t=202200)

R11 REDUCCIÓ DELS CABALS DE RIUS I MAJOR DURADA DE L'ESTIATGE

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projecció de la temperatura a l'estiu + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E11: Longitud dels rius (m) respecte de la superfície comarcal (ha)	S10: Variació dels cabals en els principals cursos d'aigua (%)	CA09: Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal comarcal).

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. A partir dels registres diaris dels cabals pels diferents aforaments extrets a partir de l'Agència Catalana de l'Aigua i de la Confederación Hidrográfica del Ebro, es realitza la mitjana anual del cabal per al període 2007-2023. A partir del cabal mitjà anual per cada aforament, es calcula el percentatge de variació interanual respecte l'any anterior, realitzant-se la mitjana d'aquestes per tal d'obtenir un únic valor de percentatge de variació total per aforament durant tot el període.

2. A continuació, es realitza l'anàlisi del pas dels cursos dels rius de Catalunya per les diferents comarques, situant els diferents aforaments a les diferents conques per tal d'ubicar-los a nivell comarcal. Un cop localitzats i diferenciats per comarques, es calcula la mitjana dels percentatges de variació dels diferents aforaments presents a cada comarca. Aquelles comarques en que no hi ha aforaments, se'ls atorga el valor del percentatge de variació del mateix cabal del riu que passa per la comarca limítrofa.

3. Per establir els rangs de sensibilitat, es pren com a base els percentils 25 i 75 de les dades obtingudes a nivell català. Les xifres per sota i per sobre del valor dels percentils 25 i 75 respectivament, se'ls ha assignat uns valors de sensibilitat d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una sensibilitat mitjana (2). En aquest sentit, les comarques que presenten un percentatge de variació alt, seran més sensibles, mentre que aquelles que presentin un percentatge de variació baix, esdevindran menys sensibles.

Valor resultant	Valor assignat sensibilitat
< 13,5%	1 – Baixa
13% - 42,99%	2 – Mitjana
≥42,99%	3 - Alta

Comarca	Aforaments		% de variació per aforament		Mitjana % de variació	Valor assignat
Pla de l'Estany	Esponellà (Fluvià)		42,99%		42,99%	3 – Alta
Baix Llobregat	Sant Vicens dels Horts (Llobregat)	Martorell (Anoia)	25,53%	22,07%	23,80%	2 - Mitjana

Dades i fonts d'informació

Cabals dels rius de les conques internes pel període 2007-2023 de les conques internes obtinguts a través de l'Agència Catalana de l'Aigua (SDIM (gencat.cat))
Cabals dels rius de les conques intercomunitàries (Ebre i Segre): dades sol·licitades a la Confederación Hidrográfica del Ebro (SAIH Ebro. Autoservicio)

REDUCCIÓ DELS CABALS DE RIUS I MAJOR DURADA DE L'ESTIATGE

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	**Indicador de capacitat adaptativa**
P01: Projecció de la temperatura a l'estiu + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E11: Longitud dels rius (m) respecte de la superfície comarcal (ha)	S10: Variació dels cabals en els principals cursos d'aigua (%)	CA09: Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal comarcal)

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es presenta un exemple dels passos necessaris per al càlcul de l'indicador: **Rati de gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal de la comarca (CA09)**

1. Es parteix de les estadístiques de Gestió forestal del Centre de la Propietat Forestal, extraient-se l'evolució dels aprofitaments forestals de Catalunya per comarca corresponents a l'any 2021. En aquest context, les dades de fusta de coníferes i planifolis es presenten en volum (m^3), transformant-se en unitat de massa (tones) a partir de la densitat mitjana de coníferes (535,50 kg/m^3) i de planifolis (771,18 kg/m^3) obtingut a partir de la Guia de la fusta de les espècies forestals de Catalunya del CTFC. Addicionalment, també es considera l'aprofitament de llenya.

2. Per altra banda, es considera la superfície forestal total a nivell comarcal obtinguda a través de dades de l'Idescat, i es calcula el rati d'aprofitament de biomassa per superfície forestal. En aquest sentit, quant major sigui el valor resultant d'aquest quocient, major serà la gestió forestal realitzada en aquell territori.

3. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es considera que per sota d'1 tona per hectàrea, el grau de capacitat adaptativa és Baixa (1), mentre per sobre de 5 tones per hectàrea, la capacitat adaptativa és Alta (3). Els resultats inclosos entre ambdós valors es consideren amb una capacitat adaptativa mitjana (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant (tones/ha)	Valor assignat de capacitat adaptativa
< 1	1 – Baixa
1 – 5	2 – Mitjana
> 5	3 - Alta

Comarca	Superfície forestal (ha)	Fusta coníferes (tones)	Fusta planifolis (tones)	Fusta total (tones)	Llenya (tones)	Biomassa total (tones)	Rati aprofitament biomassa / sup. Forestal (tones/ha)	Valor capacitat adaptativa
Montsià	22.704	91,04	0	91,04	36	127,04	0,01	1 – Baixa
Selva	75.313	67.726,29	24.345,25	92.071,54	28.400	120.471,54	1,6	2 - Mitjana

Nota: La gestió forestal pot contribuir de forma significativa , en funció del territori, a l'increment de l'aigua blava.

R11 REDUCCIÓ DELS CABALS DE RIUS I MAJOR DURADA DE L'ESTIATGE

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	**Indicador de capacitat adaptativa**
P01: Projecció de la temperatura a l'estiu + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E11: Longitud dels rius (m) respecte de la superfície comarcal (ha)	S10: Variació dels cabals en els principals cursos d'aigua (%)	CA09: Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal comarcal)

Dades i fonts d'informació

Gestió forestal. Estadístiques. Centre de la Propietat Forestal. (https://cpf.gencat.cat/ca/transparencia/estadistiques/)
Guia de la fusta de les espècies forestals de Catalunya. Productes forestals i economia. Observatori Forestal Català (OBC). Incafust, 2015. (https://www.observatoriforestal.cat/guia-de-la-fusta/)
Superfície forestal (usos del sòl), IDESCAT, 2022. (https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15180)

DEGRADACIÓ DE ZONES HUMIDES I PÈRDUA D'HÀBITATS LITORALS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P06: Projecció d'augment del nivell del mar	E12: Superfície de les zones humides més pròximes al litoral respecte la superfície comarcal	S23: Valoració de l'estat de conservació de les zones humides + S24: cota respecte el nivell del mar.	CA19: Nivell de protecció de les zones humides

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Es parteix de les dades d'increment del nivell del mar incloses en el Butlletí Anual d'Indicadors Climàtics de l'any 2023 elaborat pel Servei Meteorològic de Catalunya. En aquest sentit, el nivell del mar a l'Estartit* al 2023 es situava en 10,2 cm, essent el quart any més elevat de la sèrie de registres iniciada al 1990. La tendència a l'augment del nivell del mar és de 3,0 cm/decenni, extrapolant-se aquest increment a la totalitat del litoral català. En aquest context, en cas que la tendència es mantingui constant, s'estima que el nivell del mar l'any 2050 al litoral català assolirà els 18 cm.

Comarca	Punt de mesura	Nivell del mar 2023 (cm)	Tendència climàtica (cm/decenni)	Estimació projecció (cm/any)	Estimació nivell del mar 2050 (cm)
Baix Empordà	Estartit	10,2	3,0	0,3	18,0

2. En aquest cas concret, els valors de referència són homogenis per a totes les comarques litorals, considerats amb un perill climàtic mitjà (2).

Comarca	Mitjana projeccions 2050 (cm)	Valor assignat
Baix Empordà	18 cm	2- Mitjana
Baix Camp	18 cm	2- Mitjana

Nota: les comarques de l'Alt Camp, Alt Penedès, Gironès, Pla de l'Estany, Priorat, Ribera d'Ebre, Terra Alta, Vallès Occidental i Vallès Oriental queden fora de l'àmbit de càlcul.
*Únic punt de mesurament pel qual es disposen de dades des dels anys 90.

Dades i fonts d'informació

Butlletí Anual d'Indicadors Climàtics (BAIC) 2023. Servei Meteorològic de Catalunya (SMC). (https://www.meteo.cat/wpweb/climatologia/butlletins-i-episodis-meteorologics/butlleti-anual-dindicadors-climatics/)

R12 DEGRADACIÓ DE ZONES HUMIDES I PÈRDUA D'HÀBITATS LITORALS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P06: Projecció d'augment del nivell del mar	E12: Superfície de les zones humides més pròximes al litoral respecte la superfície comarcal	S23: Valoració de l'estat de conservació de les zones humides + S24: cota respecte el nivell del mar.	CA19: Nivell de protecció de les zones humides

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral - Prelitoral

A continuació, es presenta un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Es parteix de les dades de superfície de cadascuna de les zones humides més pròximes a la línia de costa extretes de les Fitxes Descriptives de les zones humides incloses a l'Inventari de Zones Humides de Catalunya. En aquest sentit, únicament s'han tingut en compte les zones humides incloses a l'Inventari de Zones Humides de Catalunya ubicades a un màxim de 7 km respecte a la línia de costa.
2. Per altra banda, s'obté la superfície comarcal a partir de l'Idescat, 2022.
3. Seguidament, es realitza el sumatori de les superfícies de cadascuna de les zones humides presents per comarca i a continuació, per al càlcul de la ràtio de cada comarca, es segueix la següent fórmula:

$$E12 = \left(\frac{superfície\ zona\ humida\ litoral\ (ha)}{superfície\ total\ comarca\ (ha)}\right)$$

3. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es pren com a base els percentils 25 i 75. A les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls assignen uns valors d'exposició d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una exposició mitjana (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant	Valor assignat d'exposició
<0,13%	1 – Baixa
0,13% – 1,1%	2 – Mitjana
≥1,1%	3 - Alta

Comarca	Superfície zones humides (ha)	Superficie comarcal (ha)	Resultat	Valor resultant
Alt Empordà	1.497,83	135.750	1,1%	3 - Alta
Baix Camp	27,68	69.720	0,04%	1 - Baixa

Dades i fonts d'informació

Superfície total comarcal. IDESCAT, 2022. (https://www.idescat.cat/pub/?id=inddt&n=396&geo=com&t=202200)
Fitxes Descriptives de les Zones Humides de Catalunya incloses en l'Inventari: Fitxes descriptives . Medi Ambient i Sostenibilitat (gencat.cat)

DEGRADACIÓ DE ZONES HUMIDES I PÈRDUA D'HÀBITATS LITORALS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	**Indicador de sensibilitat**	Indicador de capacitat adaptativa
P06: Projecció d'augment del nivell del mar	E12: Superfície de les zones humides més pròximes al litoral respecte la superfície comarcal	S23: Valoració de l'estat de conservació de les zones humides + S24: cota respecte el nivell del mar.	CA19: Nivell de protecció de les zones humides

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral - Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

Subindicador 1: Valoració de l'estat de conservació de les zones humides (S23)

1. Es parteix de les dades de les Fitxes Descriptives de l'Inventari de Zones Humides de Catalunya, extraient-se la informació sobre l'estat de conservació de cadascuna d'aquestes zones. En funció del grau de conservació, se'ls assigna els següents valors de sensibilitat: 1 - Molt bo, 2 - Bo, 3 - Mediocre, 4 - Deficient i 5 - Molt deficient, essent més sensible una zona humida amb estat de conservació "Molt deficient" i menys sensible una zona en estat de conservació "Molt bo".

2. A continuació, es calcula la mitjana de l'estat de conservació de les zones humides presents a la comarca, obtenint un únic valor d'estat de conservació a nivell comarcal.

3. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es pren com a base el valor igual o inferior a 2 (Molt bo o Bo) per a designar una sensibilitat baixa (1), i 4 o superior (Deficient o Molt deficient) per a una sensibilitat alta (3), mentre que els valors inclosos entre ambdós rangs es consideren amb una sensibilitat mitjana (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant	Valor assignat de sensibilitat
<2	1 – Baixa
2 – 4	2 – Mitjana
>4	3 - Alta

Comarca	Zones humides	Estat de conservació	Valor assignat	Mitjana	Valor resultant
Garraf	Desembocadura del riu Foix	Molt deficient	5	4,66	3 – Alta
	Platja Llarga	Deficient	4		
	Desembocadura de la Riera de Ribes	Molt deficient	5		
Baix Penedès	Les Madrigueres	Molt deficient	5	5	3 - Alta

Nota: pel càlcul de l'indicador, únicament es tenen en compte les zones humides incloses a l'Inventari de Zones Humides de Catalunya ubicades a un màxim de 7 km respecte a la línia de costa.

DEGRADACIÓ DE ZONES HUMIDES I PÈRDUA D'HÀBITATS LITORALS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	**Indicador de sensibilitat**	Indicador de capacitat adaptativa
P06: Projecció d'augment del nivell del mar	E12: Superfície de les zones humides més pròximes al litoral respecte la superfície comarcal	S23: Valoració de l'estat de conservació de les zones humides + S24: cota respecte el nivell del mar.	CA19: Nivell de protecció de les zones humides

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral - Prelitoral

Subindicador 2: Cota de les zones humides respecte el mar (S24)

1. Es parteix de les dades incloses en les Fitxes Descriptives de l'Inventari de Zones Humides de Catalunya, d'on s'extreu la informació sobre la mitjana de la cota (m) de cadascuna de les zones humides.

2. A continuació, es calcula la mitjana de les cotes de les zones humides presents a la comarca, obtenint així un únic valor comarcal. En aquest context, tenint en compte que les zones humides de l'àmbit territorial d'estudi es troben al litoral, aquestes es troben principalment en cotes baixes. Tot i així, i específicament a la comarca de l'Alt Empordà, aquest valor és superior degut a la presència de zones humides dins del Parc Natural del Cap de Creus, que es troba a una cota molt superior de la línia de costa (fins a 160m).

3. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es pren com a base els percentils 25 i 75. A les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls assignen uns valors de sensibilitat d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una sensibilitat mitjana (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant (m)	Valor assignat de sensibilitat
>2,35	1 – Baixa
1,08 – 2,35	2 – Mitjana
<1,08	3 – Alta

Comarca	Zones humides	Cota (m)	Mitjana	Valor resultant
Garraf	Desembocadura del riu Foix	1	1,33	2 - Mitjana
	Platja Llarga	2		
	Desembocadura de la Riera de Ribes	1		
Baix Penedès	Les Madrigueres	2	2	2 - Mitjana

Nota: pel càlcul de l'indicador, únicament es tenen en compte les zones humides incloses a l'Inventari de Zones Humides de Catalunya ubicades a un màxim de 7 km respecte a la línia de costa.

DEGRADACIÓ DE ZONES HUMIDES I PÈRDUA D'HÀBITATS LITORALS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	**Indicador de sensibilitat**	Indicador de capacitat adaptativa
P06: Projecció d'augment del nivell del mar	E12: Superfície de les zones humides més pròximes al litoral respecte la superfície comarcal	S23: Valoració de l'estat de conservació de les zones humides + S24: cota respecte el nivell del mar.	CA19: Nivell de protecció de les zones humides

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral - Prelitoral

Combinació dels subindicadors 1 i 2

Una vegada obtinguts ambdós indicadors, es realitza la mitjana sobre els valors assignats per tal d'obtenir un únic indicador de sensibilitat combinatori. En aquest cas, tenint en compte el perill climàtic associat de l'increment del mar, es considera que els dos subindicadors no tenen la mateixa afectació sobre el risc calculat. En aquest sentit, s'ha ponderat amb un pes d'1/3 el subindicador 1: estat de conservació de les zones humides i 2/3 al subindicador 2: cota de les zones humides respecte el mar. A continuació es mostra un exemple dels resultats:

Comarca	Subindicador 1 (estat de conservació)	Subindicador 2 (cota)	Sensibilitat total	Valor sensibilitat
Alt Empordà	2	1	1,3	2 – Mitjana
Baix Ebre	1	3	2,3	3 – Alta

Dades i fonts d'informació

Fitxes Descriptives de les Zones Humides de Catalunya incloses en l'Inventari: Fitxes descriptives . Medi Ambient i Sostenibilitat (gencat.cat)
Alçada màxima onades històric: Butlletí anual d'indicadors climàtics | Meteocat
Alçada mitjana onades: Predicció per a mar obert | Meteocat

DEGRADACIÓ DE ZONES HUMIDES I PÈRDUA D'HÀBITATS LITORALS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P06: Projecció d'augment del nivell del mar	E12: Superfície de les zones humides més pròximes al litoral respecte la superfície comarcal	S17: S23: Valoració de l'estat de conservació de les zones humides + S24: cota respecte el nivell del mar.	CA19: Nivell de protecció de les zones humides

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral - Prelitoral

A continuació, es presenta un exemple del càlcul de l'indicador:

1. Es parteix de les dades de protecció de cadascuna de les zones humides més pròximes a la línia de costa extretes de les Fitxes Descriptives de les zones humides incloses a l'Inventari de Zones Humides de Catalunya.
2. S'assigna el màxim valor (3) a les Zones Humides dins del conveni Ramsar, un valor mitjà (2) per les zones humides Catalogades dins de l'Inventari de Zones Humides de Catalunya i a les pertanyents a Espais Naturals de protecció especial (ENPE) on s'integren: Parcs Nacionals, Parcs Naturals, Paratge natural d'interès natural, Reserva Natural Integral, Reserva Natural Parcial, Reserva Natural de feina salvatge i Zona perifèrica de Protecció, i per últim, un valor de 1 a les zones humides incloses en el Pla d'Espais d'Interès Natural i/o a la Xarxa Natura 2000. Aquesta classificació es du a terme per cadascuna de les zones humides estudiades.
3. A continuació, es calcula la mitjana dels valors de capacitat adaptativa atorgats de les zones humides de la comarca, obtenint-se així una mitjana comarcal.
4. A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant	Valor assignat de capacitat adaptativa
< 1	1 – Baixa
1 – 2	2 – Mitjana
> 2	3 – Alta

Comarca	Zones humides	ENPE	Xarxa Natura 2000 i/o PEIN	Inventari de Zones Humides	RAMSAR	Mitjana	Valor resultant
Garraf	Desembocadura del riu Foix	0	1	2	0	0,75	1 – Baixa
	Platja Llarga	0	1	2	0		
	Desembocadura de la Riera de Ribes	0	1	2	0		
Baix Penedès	Les Madrigueres	0	1	2	0	0,75	1 – Baixa

Nota: pel càlcul de l'indicador, únicament es tenen en compte les zones humides incloses a l'Inventari de Zones Humides de Catalunya ubicades a un màxim de 7 km respecte a la línia de costa.

Dades i fonts d'informació

Fitxes Descriptives de les Zones Humides de Catalunya incloses en l'Inventari: Fitxes descriptives . Medi Ambient i Sostenibilitat (gencat.cat)
Hipermapa: Hipermapa (gencat.cat). Capes utilitzades Zones Humides (de l'Inventari de zones Humides de Catalunya, Zones Humides Ramsar, Xarxa Natura 2000, Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN), Espais Naturals de Protecció especial.

R14 PÈRDUA DE PLATGES PER EROSIÓ I AFECTACIÓ DELS TEMPORALS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P06: Projecció d'augment del nivell del mar	E05: Longitud de platges respecte la longitud de la línia de costa	S13: Regressió de les platges	CA12: Infraestructures per a evitar la regressió de les platges

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Es parteix de les dades d'increment del nivell del mar inclosos en el Butlletí Anual d'Indicadors Climàtics de l'any 2023 elaborat pel Servei Meteorològic de Catalunya. En aquest sentit, el nivell del mar a l'Estartit* al 2023 es situava en 10,2 cm, essent el quart any més elevat de la sèrie de registres iniciada al 1990. La tendència a l'augment del nivell del mar és de 3,0 cm/decenni, extrapolant-se aquest increment a la totalitat del litoral català. En aquest context, en cas que la tendència es mantingui constant, s'estima que el nivell del mar l'any 2050 al litoral català assolirà els 18 cm.

Comarca	Punt de mesura	Nivell del mar 2023 (cm)	Tendència climàtica (cm/decenni)	Estimació projecció (cm/any)	Estimació nivell del mar 2050 (cm)
Baix Empordà	Estartit	10,2	3,0	0,3	18,0

2. En aquest cas concret, els valors de referència són homogenis per a totes les comarques litorals, amb un perill climàtic mitjà (2)**.

Comarca	Mitjana projeccions 2050 (cm)	Valor assignat
Baix Empordà	18 cm	2- Mitjana
Baix Camp	18 cm	2- Mitjana

Nota: les comarques de l'Alt Camp, Alt Penedès, Gironès, Pla de l'Estany, Priorat, Ribera d'Ebre, Terra Alta, Vallès Occidental i Vallès Oriental queden fora de l'àmbit de càlcul.
*Únic punt de mesurament pel qual es disposen de dades des dels anys 90.
** Es considera perill climàtic mitjà en coherència amb les sèries temporals del nivell del mar de 1950 a 2050 projectades per la costa catalana proporcionades pel programa Copernicus.

Dades i fonts d'informació

Butlletí Anual d'Indicadors Climàtics (BAIC) 2023. Servei Meteorològic de Catalunya (SMC). (https://www.meteo.cat/wpweb/climatologia/butlletins-i-episodis-meteorologics/butlleti-anual-dindicadors-climatics/)

PÈRDUA DE PLATGES PER EROSIÓ I AFECTACIÓ DELS TEMPORALS

Indicador de perill climàtic	**Indicador d'exposició**	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P06: Projecció d'augment del nivell del mar	E05: Longitud de platges respecte la longitud de la línia de costa	S13: Regressió de les platges	CA12: Infraestructures per a evitar la regressió de les platges

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es presenta un exemple dels passos necessaris per al càlcul de l'indicador:

1. Es parteix de les dades de longitud per platja obtingudes mitjançant el SIG de costes, agregant-se les dades a nivell comarcal.
2. Per altra banda, s'obté la longitud dels límits marítims de les comarques litorals a través de l'Idescat.
3. Per obtenir el rati de longitud de les platges respecte a longitud total de la costa, es segueix la següent fórmula:

$$E05 = \left(\frac{longitud\ platges\ de\ la\ comarca}{longitud\ límit\ marítim\ comarcal}\right)$$

3. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es pren com a base els percentils 25 i 75 de les dades obtingudes a nivell català. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 s'assigna uns valors d'exposició d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una exposició mitjana (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant	Valor assignat d'exposició
<0,23	1 – Baixa
0,23 – 0,60	2 – Mitjana
>0,60	3 - Alta

Comarca	Longitud platges (km)	Longitud límit marítim (km)	Rati longitud platges / longitud costa	Valor resultant
Alt Empordà	29,7	190,2	0,16	1 - Baixa
Baix Ebre	26,3	38,1	0,69	3 - Alta

Nota: les comarques de l'Alt Camp, Alt Penedès, Gironès, Pla de l'Estany, Priorat, Ribera d'Ebre, Terra Alta, Vallès Occidental i Vallès Oriental queden fora de l'àmbit de càlcul.

Dades i fonts d'informació

SIG de Costes, Gencat. (https://sig.gencat.cat/visors/costes.html)

Límits geogràfics i polítics. Idescat, 2019. (https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15179)

R14 PÈRDUA DE PLATGES PER EROSIÓ I AFECTACIÓ DELS TEMPORALS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	**Indicador de sensibilitat**	Indicador de capacitat adaptativa
P06: Projecció d'augment del nivell del mar	E05: Longitud de platges respecte la longitud de la línia de costa	S13: Regressió de les platges	CA12: Infraestructures per a evitar la regressió de les platges

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Es parteix de l'estudi de la regressió i acreció de les platges catalanes elaborat per l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. L'estudi, que avalua la dinàmica de les platges durant el període 1956 -2019, conclou que un 65% de les platges analitzades han patit regressió mentre que, un 35% han crescut. En aquest sentit, les platges més afectades pel retrocés es concentren a les comarques de l'Alt i Baix Empordà, Baix Camp, Tarragonès i la Selva.

2. Per calcular el grau de sensibilitat vers la regressió del litoral, es consideren el percentatge del nombre de platges en regressió a nivell comarcal. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es pren com a base els percentils 25 i 75. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls assigna uns valors de sensibilitat d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una sensibilitat mitjana (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant (%)	Valor assignat de sensibilitat
<40,25%	1 – Baixa
40,25 – 59,00%	2 – Mitjana
>59,00%	3 - Alta

Comarca	Nombre de platges en regressió (%)	Valor resultant
Alt Empordà	68%	3 - Alta
Baix Camp	68%	3 - Alta
Baix Ebre	51%	2 - Mitjana

Nota: l'estudi de la regressió i acreció de les platges catalanes de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya està en fase d'execució, i, per aquest motiu, els càlculs es realitzen amb les dades preliminars.

Dades i fonts d'informació

Estudi de la regressió i acreció de les platges catalanes elaborat per l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, 2023.

R14 PÈRDUA DE PLATGES PER EROSIÓ I AFECTACIÓ DELS TEMPORALS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	**Indicador de capacitat adaptativa**
P06: Projecció d'augment del nivell del mar	E05: Longitud de platges respecte la longitud de la línia de costa	S13: Regressió de les platges	CA12: Infraestructures per a evitar la regressió de les platges

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Es parteix del llistat de platges obtingut mitjançant el SIG de costes de la Generalitat de Catalunya.

2. Davant el retrocés de les platges, existeixen infraestructures o sistemes que ajuden a acumular o retenir la sorra. Alguns exemples són: sistemes dunars, bancs de sorra, entre d'altres.

3. En aquest context, s'han identificat per cadascuna de les platges les infraestructures naturals existents per evitar la regressió de la línia de costa, realitzant-se el sumatori a nivell comarcal. Les dades del nombre de sistemes dunars per platja s'extreuen de l'estudi 'Els sistemes dunars de la costa catalana. Evolució històrica, estat actual i potencial de restauració'. A continuació es mostra un exemple:

Comarca	Platja	Sistemes dunars	Bancs de sorra	Infraestructures marítimes (unitats)
Alt Empordà	Platja d'es Llaner Petit	0	0	30
	Platja de Garbet	1	0	
	Platja d'Empuriabrava	1	0	
	…	…	…	

4. Seguidament, s'extrau el rati del nombre d'infraestructures marítimes respecte al nombre de platges en regressió a nivell comarcal.

5. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es pren com a base els percentils 25 i 75 de les dades obtingudes a nivell català. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors de capacitat adaptativa d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una capacitat adaptativa mitjana (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant (nº infraestructures marítimes / nº platges en regressió)	Valor assignat de capacitat adaptativa
< 0,29	1 – Baixa
0,29 – 1,15	2 – Mitjana
> 1,15	3 - Alta

Comarca	Infraestructures marítimes (unitats)	Nº platges	% regressió	nº infraestructures marítimes / nº platges en regressió	Valor capacitat adaptativa
Alt Empordà	30	139	68%	0,57	2 – Mitjana
Baix Llobregat	8	15	27%	1,98	3 - Alta

R14 PÈRDUA DE PLATGES PER EROSIÓ I AFECTACIÓ DELS TEMPORALS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	**Indicador de capacitat adaptativa**
P06: Projecció d'augment del nivell del mar	E05: Longitud de platges respecte la longitud de la línia de costa	S13: Regressió de les platges	CA12: Infraestructures per a evitar la regressió de les platges

Dades i fonts d'informació

SIG de Costes, Gencat. (https://sig.gencat.cat/visors/costes.html)

Sistemes dunars. Els sistemes dunars de la costa catalana. Evolució històrica, estat actual i potencial de restauració (udg.edu)

Línea de costa. Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. (https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp)

REDUCCIÓ DE LA DISPONIBILITAT D'AIGUA PER L'ACTIVITAT RAMADERA EXTENSIVA I SEMIEXTENSIVA

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E08: Nombre de caps de bestiar per superfície	S08: Consum d'aigua per cap de bestiar	CA06: Número d'abeuradors, safarejos i altres petits punts d'aigua

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

Subindicador 1: Projecció de la temperatura mitjana anual (P02)

1. Les dades de temperatura mitjana anual (període 1991-2020) s'extreuen de l'Hipermapa de la Generalitat de Catalunya. Com a punts de referència, es selecciona cadascuna de les estacions que formen part de la Xarxa d'Estacions Meteorològiques Automàtiques (XEMA) existents al territori objecte d'estudi, en aquest cas, de les comarques que formen part de la zona litoral i prelitoral.
2. Les dades de projecció de la temperatura mitjana anual per comarca (període 2021-2050) per a l'escenari RCP 8.5 s'extreuen d'informació proporcionada pel Servei Meteorològic de Catalunya provinents de l'ESCAT 2020. Seguidament, es tracten aquestes dades en format SIG ajustant la projecció geogràfica, agrupant les comarques per zones (en aquest cas zona litoral i prelitoral) i retallant el fitxer ràster d'entrada per a cadascuna de les comarques objecte d'estudi. Amb aquests valors, es realitza una mitjana ponderada de les cel·les presents a cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
3. A continuació, es suma la variació de temperatura mitjana anual per cada estació de la XEMA, amb la projecció de la temperatura mitjana anual per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es prenen com a base els percentils 25 i 75 de les comarques de la zona litoral i prelitoral. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls assigna uns valors de perill climàtic d'1, baix; o 3, alt; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb un perill climàtic mitjà (2).

Valor resultant	Valor assignat de perill climàtic
<16,95ºC	1 – Baix
16,95-18,46ºC	2 – Mitjà
>18,46ºC	3 - Alt

Comarca	Punts de referència	Temperatura mitjana anual (ºC) període 1991-2020	Mitjana ponderada projeccions (ºC)	Valor resultant (ºC)	Mitjana comarcal (ºC)	Valor assignat de perill climàtic
Pla de l'Estany	Banyoles	15,56	1,71	17,27	17,27	2 – Mitjà

REDUCCIÓ DE LA DISPONIBILITAT D'AIGUA PER L'ACTIVITAT RAMADERA EXTENSIVA I SEMIEXTENSIVA

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E08: Nombre de caps de bestiar per superfície	S08: Consum d'aigua per cap de bestiar	CA06: Número d'abeuradors, safarejos i altres petits punts d'aigua

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

Subindicador 2: Projecció de la precipitació mitjana anual (P08)

1. Les dades de precipitació mitjana anual (període 1991-2020) s'extreuen de l'Hipermapa de la Generalitat de Catalunya. Com a punts de referència, es selecciona cadascuna de les estacions que formen part de la Xarxa d'Estacions Meteorològiques Automàtiques (XEMA) existents al territori objecte d'estudi, en aquest cas, de les comarques que formen part de la zona litoral i prelitoral.
2. Les dades de projecció de la precipitació mitjana anual per comarca (període 2021-2050) per a l'escenari RCP 8.5 s'extreuen d'informació proporcionada pel Servei Meteorològic de Catalunya provinents de l'ESCAT 2020. Seguidament, es tracten aquestes dades en format SIG ajustant la projecció geogràfica, agrupant les comarques per zones (en aquest cas zona litoral i prelitoral) i retallant el fitxer ràster d'entrada per a cadascuna de les comarques objecte d'estudi. Amb aquests valors, es realitza una mitjana ponderada de les cel·les presents a cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
3. A continuació, es suma la variació de precipitació mitjana anual per cada estació de la XEMA, amb la projecció de la precipitació per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es prenen com a base els percentils 25 i 75 de les comarques de la zona litoral i prelitoral. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors de perill climàtic d'1, baix; o 3, alt; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb un perill climàtic mitjà (2).

Valor resultant	Valor assignat de perill climàtic
>633,34 mm	1 – Baix
510,78 – 633,34 mm	2 – Mitjà
<510,78 mm	3 - Alt

Comarca	Punts de referència	Precipitació mitjana (mm) període 1991-2020	Mitjana ponderada projeccions (mm)	Valor resultant (mm)	Mitjana comarcal (mm)	Valor assignat de perill climàtic
Pla de l'Estany	Banyoles	777,81	-11,14	766,67	766,67	1 - Baix

R15 REDUCCIÓ DE LA DISPONIBILITAT D'AIGUA PER L'ACTIVITAT RAMADERA EXTENSIVA I SEMIEXTENSIVA

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E08: Nombre de caps de bestiar per superfície	S08: Consum d'aigua per cap de bestiar	CA06: Número d'abeuradors, safarejos i altres petits punts d'aigua

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

Combinació dels subindicadors 1 i 2 (P02 i P08)

5. Una vegada obtinguts ambdós indicadors, es realitza la ponderació sobre els valors assignats per tal d'obtenir un únic indicador de perill climàtic combinatori. Segons bibliografia, la disponibilitat hídrica es troba directament relacionada amb la pluviometria, si bé la temperatura també hi juga un paper destacable però menys rellevant i per tant, es pondera amb un coeficient de 2/3 l'indicador de precipitació, i d'1/3 l'indicador de temperatura.

Comarca	Subindicador 1	Subindicador 2	Indicador total
Alt Camp	2,00	3,00	2,3
Pla de l'Estany	2,00	1,00	1,7
Ribera d'Ebre	2,00	3,00	2,3

Dades i fonts d'informació

Dades temperatura mitjana anual (període 1991-2020). Hipermapa de la Generalitat de Catalunya.
Dades de variació de la precipitació mitjana anual projectades (escenari 2021-2050). La precipitació a Catalunya l'any 2050 | Meteocat
Dades de variació de la temperatura mitjana anual projectades (escenari 2021-2050). La temperatura a Catalunya l'any 2050 | Meteocat
Escenaris climàtics regionalitzats a Catalunya (ESCAT-2020): ESCAT 2020 (meteo.cat).
Ponderació de perills. Adaptar las temporadas de cultivo al cambio climático puede aumentar el rendimiento de los cultivos básicos del mundo – CIMMYT

R15 REDUCCIÓ DE LA DISPONIBILITAT D'AIGUA PER L'ACTIVITAT RAMADERA EXTENSIVA I SEMIEXTENSIVA

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E08: Nombre de caps de bestiar per superfície	S08: Consum d'aigua per cap de bestiar	CA06: Número d'abeuradors, safarejos i altres petits punts d'aigua

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es presenta un exemple del càlcul de l'indicador:

1. Es parteix de les dades de caps de bestiar obtingudes a partir del Registre d'explotacions ramaderes del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. En aquest sentit, es consideren les explotacions amb sistema productiu extensiu i/o semiextensiu de les espècies boví, oví caprí, cunícola, avícola, porcí i equí a 01/06/2024.
2. Seguidament, es calcula la proporció de nombres de caps de bestiar per la superfície de la comarca.
3. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es pren com a base els percentils 25 i 75 de les dades obtingudes a nivell català. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors d'exposició d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una exposició mitjana (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant	Valor assignat d'exposició
<0,16	1 – Baixa
0,16 – 0,54	2 – Mitjana
>0,54	3 – Alta

Comarca	Superfície total de la comarca (ha) 2020	Caps de bestiar (unitats) 2024	Núm. caps de bestiar / superfície (ha)	Valor resultant
Selva	99.504	20.520	0,21	2 - Mitjana
Ribera d'Ebre	82.732	16.431	0,20	2 - Mitjana
Tarragonès	31.937	824	0,03	1- Baixa

Dades i fonts d'informació

Superfície per comarca (en hectàrees), IDESCAT, 2020: https://www.idescat.cat/pub/?id=inddt&n=396&geo=com&t=202000
Es parteix de les dades de caps de bestiar obtingudes a partir del Registre d'explotacions ramaderes del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. En aquest sentit, es consideren totes les explotacions de les espècies boví, oví caprí, cunícola, avícola, porcí i equí a 01/06/2024. https://agricultura.gencat.cat/ca/serveis/registres-oficials/ramaderia-sanitat-animal/registre-explotacions-ramaderes/

R15 REDUCCIÓ DE LA DISPONIBILITAT D'AIGUA PER L'ACTIVITAT RAMADERA EXTENSIVA I SEMIEXTENSIVA

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	**Indicador de sensibilitat**	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E08: Nombre de caps de bestiar per superfície	S08: Consum d'aigua per cap de bestiar	CA06: Número d'abeuradors, safarejos i altres petits punts d'aigua

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es presenta un exemple dels passos necessaris per al càlcul de l'indicador:

1. Es parteix de les dades de demanda hídrica ramadera segons espècie, obtingudes de l'estudi d'Estimació i prognosi de la demanda d'aigua a Catalunya elaborat per l'Agència Catalana de l'Aigua l'any 2010.
2. Per altra banda, s'obté el nombre de caps de bestiar total per espècie (boví, oví caprí, cunícola, avícola, porcí i equí), per sistema productiu extensiu i semiextensiu i comarca a partir del Registre d'explotacions ramaderes del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural.
3. A continuació, s'obté el rati de consum d'aigua per cap de bestiar i l'any, seguint la següent fórmula:

$$S08 = \left(\frac{n^{o}\ de\ caps\ d'oví \cdot consum\ aigua\ oví + \ldots + n^{o}\ de\ caps\ d'equí \cdot consum\ aigua\ equí}{\Sigma\ n^{o}\ caps\ de\ bestiar\ (oví, boví, etc.)}\right)$$

4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es pren com a base els percentils 25 i 75 de les dades obtingudes a nivell català. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors de sensibilitat d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una sensibilitat mitjana (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant (m^3 / cap · any)	Valor assignat sensibilitat
<1,92	1 – Baixa
1,92 – 5,80	2 – Mitjana
>5,80	3 – Alta

Comarca	Boví consum aigua m^3/any	Oví consum aigua m^3/any	Cabrum consum aigua m^3/any	Porcí consum aigua m^3/any	…	Rati consum aigua / cap *any (m^3)	Valor resultant
Alt Camp	1.489,20	11.990,04	1.883,70	-	…	1,92	1 - Baixa
Alt Empordà	189.084,60	56.015,84	4.043,34	-	…	5,19	2 - Mitjana

Dades i fonts d'informació

Estimació i prognosi de la demanda d'aigua a Catalunya, Agencia Catalana de l'Aigua, 2010: https://aca.gencat.cat/web/.content/10_ACA/J_Publicacions/07-estudis-informes/11_bases_tecniques_v3.pdf

Es parteix de les dades de caps de bestiar obtingudes a partir del Registre d'explotacions ramaderes del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. En aquest sentit, es consideren totes les explotacions de les espècies boví, oví caprí, cunícola, avícola, porcí i equí a 01/06/2024. https://agricultura.gencat.cat/ca/serveis/registres-oficials/ramaderia-sanitat-animal/registre-explotacions-ramaderes/

R15 REDUCCIÓ DE LA DISPONIBILITAT D'AIGUA PER L'ACTIVITAT RAMADERA EXTENSIVA I SEMIEXTENSIVA

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	**Indicador de capacitat adaptativa**
P01: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E08: Nombre de caps de bestiar per superfície	S08: Consum d'aigua per cap de bestiar	CA06: Número d'abeuradors, safarejos i altres petits punts d'aigua

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es presenta un exemple del càlcul de l'indicador:

1. Es parteix del número d'abeuradors, safarejos i altres petits punts d'aigua artificials obtinguts del projecte "1.000 Punts d'Aigua", promogut per Paisatges Vius amb el suport de la Generalitat de la Catalunya i la Diputació de Barcelona.
2. Per altra banda, s'obté el nombre de caps de bestiar total per espècie (boví, oví caprí, cunícola, avícola, porcí i equí), per sistema productiu extensiu i semiextensiu i comarca a partir del Registre d'explotacions ramaderes del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural
3. Seguidament, s'obté el següent rati de caps de bestiar per abeurador a nivell comarcal, seguint la següent fórmula:

$$\text{CA06} = \left(\frac{n^{\circ}\ de\ caps\ de\ bestiar}{n^{\circ}\ d'abeuradors)}\right)$$

4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es pren com a base els percentils 25 i 75 de les dades obtingudes a nivell català. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors de capacitat adaptativa d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una capacitat adaptativa mitjana (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant (nº de caps de bestiar/abeurador)	Valor assignat capacitat adaptativa
< 2.464	Baixa
2.464 – 22.985	Mitjana
>22.985	Alta

Comarca	Nº d'abeuradors	Nº caps de bestiar	Rati nº de caps de bestiar / abeurador	Valor resultant
Alt Empordà	1	51.401	51.401	1 – Baixa
Baix Empordà	4	41.746	10.437	2 – Mitjana
Vallès Occidental	15	9.123	608	3 - Alta

Dades i fonts d'informació

Registre d'explotacions ramaderes. Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. (https://agricultura.gencat.cat/ca/serveis/registres-oficials/ramaderia-sanitat-animal/registre-explotacions-ramaderes/index.html)

89c. Abeuradors, safarejos i altres petits punts d'aigua. 1000 punts d'aigua. https://1000punts.cat/ca/guia-tipus-de-punts/23

RISC D'INUNDACIÓ FLUVIAL

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P07: Projecció de dies amb precipitació abundant (N50ppt)	E13: Superfície potencialment inundable per al període de retorn de 500 anys (T500) respecte la superfície total comarcal	S20: Sensibilitat d'àrees urbanes, línies elèctriques i infraestructures de comunicació en les zones T500	CA20. Disponibilitat de PAM INUNCAT

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Les dades de projecció de dies amb precipitació abundant (N50ppt) per comarca (període 2021-2050) per a l'escenari RCP 8.5 s'extrauen de la informació proporcionada pel Servei Meteorològic de Catalunya provinents de l'ESCAT 2020.
2. Seguidament, es tracten aquestes dades en format SIG ajustant la projecció geogràfica, agrupant les comarques del litoral i prelitoral i retallant el fitxer ràster d'entrada per a cadascuna de les comarques objecte d'estudi. Amb aquests valors, s'ha realitzat una mitjana ponderada de les cel·les presents en cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
3. En aquest cas concret, els valors de referència són homogenis per a totes les comarques, considerats amb un perill climàtic mitjà (2). Això és degut a que els valors del nombre de dies amb precipitació abundant són poc representatius (-0,03/0,15).
4. A continuació, es mostra un exemple de resultats:

Comarca	Mitjana projeccions dies de Precipitació Abundant (n50PPT) (dies)	Valor assignat
Alt Empordà	-0,13	2 – Mitjà
Alt Penedès	0,16	2 – Mitjà
Baix Camp	-0,18	2 – Mitjà

Dades i fonts d'informació

Escenaris climàtics regionalitzats a Catalunya (ESCAT-2020): ESCAT 2020 (meteo.cat).

RISC D'INUNDACIÓ FLUVIAL

Indicador de perill climàtic	**Indicador d'exposició**	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P07: Projecció de dies amb precipitació abundant (N50ppt)	E13: Superfície potencialment inundable per al període de retorn de 500 anys (T500) respecte la superfície total comarcal	S20: Sensibilitat d'àrees urbanes, línies elèctriques i infraestructures de comunicació en les zones T500	CA20. Disponibilitat de PAM INUNCAT

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. A partir de les dades corresponents a les zones de perill d'inundació fluvial per a un període de retorn de 500 anys del Mapa de Protecció Civil de Catalunya, s'extreu la superfície inundable a nivell comarcal.

2. Per altra banda, s'obtenen les superfícies totals de les comarques pertanyents a la zona d'estudi a partir de l'Idescat.

3. A continuació, es calcula el quocient entre la superfície inundable T500 (ha) i la superfície total comarcal (ha), seguint la següent fórmula:

$$\mathrm{E13} = \frac{Superfície\ inundable\ T500}{Superfície\ total\ comarca} x\ 100$$

3. Seguidament, es classifiquen els valors resultants dels diferents territoris de Catalunya tenint en compte els percentils 25 i 75. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls assigna uns valors d'exposició d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una exposició mitjana (2).

Valor resultant (%)	Valor assignat d'exposició
< 0,695	1 – Baixa
0,695 – 4,755	2 – Mitjana
> 4,755	3 – Alta

4. A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Comarca	Superfície comarcal (ha)	Superfície inundable T500 (ha)	TOTAL (%)	Valor assignat
Alt Empordà	135.749	15.982,38	11,773	3 – Alta
Alt Penedès	59.258	776,96	1,311	2 – Mitjana
Baix Camp	69.700	320,40	0,460	1 – Baixa

Dades i fonts d'informació

Mapa de Protecció Civil de Catalunya, 2024. (https://pcivil.icgc.cat/pcivil/v2/index.html#41.71025,1.75981,3z)
Superfície comarcal, Idescat, 2019. (https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15181)

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P07: Projecció de dies amb precipitació abundant (N50ppt)	E13: Superfície potencialment inundable per al període de retorn de 500 anys (T500) respecte la superfície total comarcal	S20: Sensibilitat d'àrees urbanes, línies elèctriques i infraestructures de comunicació en les zones T500	CA20. Disponibilitat de PAM INUNCAT

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Es parteix de les dades corresponents a les zones de perill d'inundació fluvial per al període de retorn de 500 anys del Mapa de Protecció Civil de Catalunya, extraient-se la superfície inundable a nivell comarcal.

Subindicador 1: infraestructures de comunicació incloses en les zones T500

1. A partir de les dades de l'Hipermapa de la Generalitat de Catalunya s'extreu la informació corresponent a les infraestructures de carreteres *(Graf catàleg carreteres),* d'infraestructura ferroviària *(Graf catàleg ferro)* i la superfície de sòl urbanitzada (*MUC – classificacions*).

2. Mitjançant SIG, s'extrau la longitud de les infraestructures de comunicació, realitzant-se el sumatori de la longitud de la xarxa de carreteres i la xarxa de ferrocarrils de cada comarca, per tal d'obtenir un únic valor equivalent a la longitud total de les infraestructures de comunicació (considerades infraestructures sensibles).

3. Per obtenir el rati de infraestructures de comunicació incloses en les àrees potencialment inundables per al període de retorn T500, es segueix la següent fórmula:

$$S20.1 = \left(\frac{longitud\ d'infraestructura\ de\ comunicació}{Superfície\ inundable\ T500}\right)$$

4. Es classifiquen els valors resultants dels diferents territoris tenint en compte els percentils 25 i 75. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors de sensibilitat d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una sensibilitat mitjana (2).

Valor resultant (m/ha)	Valor assignat sensibilitat
< 4,53	1 – Baixa
4,53 – 12,41	2 – Mitjana
> 12,41	3 – Alta

Comarca	Àrea T500 (ha)	Longitud carreteres (m)	Longitud ferrocarrils (m)	Longitud inf. comunicació (m)	Longitud inf. comunicació/T500 comarcal (m/ha)	Valoració sensibilitat
Alt Empordà	15.982,38	79.885,96	9.403,58	89.289,54	5,59	2 – Mitjana
Alt Penedès	776,96	2.114,07	783,23	2.897,30	3,73	1 – Baixa
Baix Llobregat	5.516,60	55.390,36	44.539,23	99.929,59	18,11	3 - Alta

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P07: Projecció de dies amb precipitació abundant (N50ppt)	E13: Superfície potencialment inundable per al període de retorn de 500 anys (T500) respecte la superfície total comarcal	S20: Sensibilitat d'àrees urbanes, línies elèctriques i infraestructures de comunicació en les zones T500	CA20. Disponibilitat de PAM INUNCAT

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

Subindicador 2: línies elèctriques incloses en les zones T500

1. A partir de les dades del Referencial Topogràfic Territorial de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) s'extreu la informació corresponent a les línies elèctriques *(con_línia-elèctrica_l).*

2. Mitjançant SIG, s'extrau la longitud de les línies elèctriques de cada comarca.

3. Per obtenir el rati de línies elèctriques incloses en les àrees potencialment inundables per al període de retorn T500, es segueix la següent fórmula:

$$S20.2 = \left(\frac{longitud\ de\ línies\ elèctriques}{Superfície\ inundable\ T500}\right)$$

4. Es classifiquen els valors resultants dels diferents territoris tenint en compte els percentils 25 i 75. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors de sensibilitat d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una sensibilitat mitjana (2).

Valor resultant (m/ha)	Valor assignat sensibilitat
< 0,60	1 – Baixa
0,60 – 3,52	2 – Mitjana
> 3,52	3 – Alta

Comarca	Àrea T500 (ha)	Longitud línies elèctriques (m)	Longitud línies elèctriques / T500 comarcal (m/ha)	Valoració sensibilitat
Alt Camp	586,34	1.346,07	2,30	2 – Mitjana
Alt Empordà	15.982,38	9.353,53	0,59	1 – Baixa
Baix Llobregat	5.516,60	19.864,60	3,60	3 - Alta

RISC D'INUNDACIÓ FLUVIAL

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P07: Projecció de dies amb precipitació abundant (N50ppt)	E13: Superfície potencialment inundable per al període de retorn de 500 anys (T500) respecte la superfície total comarcal	S20: Sensibilitat d'àrees urbanes, línies elèctriques i infraestructures de comunicació en les zones T500	CA20. Disponibilitat de PAM INUNCAT

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

Subindicador 3: àrees urbanes incloses en les zones T500

1. Per altra banda, s'extrau la superfície urbana inclosa dins de les àrees T500 per a cadascuna de les comarques.

2. Per obtenir el rati superfície urbana inclosa en les àrees potencialment inundables per al període de retorn T500, es segueix la següent fórmula:

$$S20.3 = \left(\frac{\text{àrees urbanes}}{\text{superfície inundable T500}}\right)$$

3. Seguidament, es classifiquen els valors resultants dels diferents territoris tenint en compte els percentils 25 i 75. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors de sensibilitat d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una sensibilitat mitjana (2).

Valor resultant (%)	Valor assignat sensibilitat
< 4,0%	1 – Baixa
4,0 – 21,3%	2 – Mitjana
> 21,3%	3 – Alta

Comarca	Àrea T500 (ha)	Àrea urbana (ha)	Àrea urbana / T500 comarcal (%)	Valoració sensibilitat
Alt Camp	586,34	7,20	1,2%	1 – Baixa
Alt Empordà	15.982,38	963,00	6,0%	2 – Mitjana
Baix Camp	320,40	261,58	81,6%	3 - Alta

RISC D'INUNDACIÓ FLUVIAL

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P07: Projecció de dies amb precipitació abundant (N50ppt)	E13: Superfície potencialment inundable per al període de retorn de 500 anys (T500) respecte la superfície total comarcal	S20: Sensibilitat d'àrees urbanes, línies elèctriques i infraestructures de comunicació en les zones T500	CA20. Disponibilitat de PAM INUNCAT

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

3. Una vegada obtinguts els tres subindicadors, es realitza una ponderació amb els valors assignats per tal d'obtenir un únic indicador de sensibilitat combinatori. En aquest cas, es considera una major ponderació de la sensibilitat associada a les línies elèctriques (2/4) que a les infraestructures de comunicació (1/4) i les àrees urbanes (1/4), atès que un possible impacte en les línies elèctriques podria condicionar el subministrament energètic d'una àrea o regió.

Comarca	Subindicador 1	Subindicador 2	Subindicador 3	Indicador total
Alt Empordà	2,00	1,00	2,00	1,50
Baix Camp	2,00	2,00	3,00	2,25
Montsià	1,00	1,00	1,00	1,00

Dades i fonts d'informació

Mapa de Protecció Civil de Catalunya, 2024. (https://pcivil.icgc.cat/pcivil/v2/index.html#41.71025,1.75981,3z)

Hipermapa de la Generalitat de Catalunya, 2024. (https://sig.gencat.cat/visors/hipermapa.html)

Referencial Topogràfic Territorial, ICGC, 2022. (https://www.icgc.cat/ca/Geoinformacio-i-mapes/Dades-i-productes/Geoinformacio-cartografica/Referencial-Topografic-Territorial)

RISC D'INUNDACIÓ FLUVIAL

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P07: Projecció de dies amb precipitació abundant (N50ppt)	E13: Superfície potencialment inundable per al període de retorn de 500 anys (T500) respecte la superfície total comarcal	S20: Sensibilitat d'àrees urbanes, línies elèctriques i infraestructures de comunicació en les zones T500	CA20. Disponibilitat de PAM INUNCAT

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Es consulta la vigència dels Plans d'Actuació Municipal per fer front a les inundacions (PAM INUNCAT) dels municipis de Catalunya, assignant-se un valor de capacitat adaptativa a cada municipi segons l'estat d'implementació del PAM, segons la taula següent:

Valor assignat	Estat d'implementació del PAM INUNCAT
1	No disposa de pla / pendent d'elaboració
2	Pla pendent de revisió o no homologat
3	Pla homologat

2. A continuació, s'agrupen els municipis per comarques i es realitza una mitjana per obtenir un únic valor a nivell comarcal. A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Comarca	Mitjana PAM INUNCAT / municipis	Valor assignat
Alt Camp	1,94	2 – Mitjana
Alt Empordà	2,03	3 – Alta
Alt Penedès	2,50	3 – Alta

Dades i fonts d'informació

Mapa de Protecció Civil de Catalunya, 2024 (https://pcivil.icgc.cat/pcivil/v2/index.html#41.88172,1.81284,3z)

RISC DE PÈRDUA DE LA QUALITAT DEL SÒL

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E02: Terres llaurades i superfície forestal respecte el total de la comarca	S24: Superfície de zones àrides respecte a la superfície total comarcal	CA27. Contingut de carboni present en el sòl a nivell comarcal

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

Subindicador 1: Projecció de la temperatura mitjana anual (P02)

1. Les dades de temperatura mitjana anual (període 1991-2020) s'extreuen de l'Hipermapa de la Generalitat de Catalunya. Com a punts de referència, es selecciona cadascuna de les estacions que formen part de la Xarxa d'Estacions Meteorològiques Automàtiques (XEMA) existents al territori objecte d'estudi, en aquest cas, de les comarques que formen part de la zona litoral i prelitoral.
2. Les dades de projecció de la temperatura mitjana anual per comarca (període 2021-2050) per a l'escenari RCP 8.5 s'extreuen d'informació proporcionada pel Servei Meteorològic de Catalunya provinents de l'ESCAT 2020. Seguidament, es tracten aquestes dades en format SIG ajustant la projecció geogràfica, agrupant les comarques per zones (en aquest cas zona litoral i prelitoral) i retallant el fitxer ràster d'entrada per a cadascuna de les comarques objecte d'estudi. Amb aquests valors, es realitza una mitjana ponderada de les cel·les presents a cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
3. A continuació, es suma la variació de temperatura mitjana anual per cada estació de la XEMA, amb la projecció de la temperatura mitjana anual per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es prenen com a base els percentils 25 i 75 de les comarques de la zona litoral i prelitoral. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls assigna uns valors de perill climàtic d'1, baix; o 3, alt; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb un perill climàtic mitjà (2).

Valor resultant	Valor assignat de perill climàtic
<16,95ºC	1 – Baix
16,95-18,46ºC	2 – Mitjà
>18,46ºC	3 - Alt

Comarca	Punts de referència	Temperatura mitjana anual (ºC) període 1991-2020	Mitjana ponderada projeccions (ºC)	Valor resultant (ºC)	Mitjana comarcal (ºC)	Valor assignat de perill climàtic
Pla de l'Estany	Banyoles	15,56	1,71	17,27	17,27	2 – Mitjà

RISC DE PÈRDUA DE LA QUALITAT DEL SÒL

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E02: Terres llaurades i superfície forestal respecte el total de la comarca	S24: Superfície de zones àrides respecte a la superfície total comarcal	CA27. Contingut de carboni present en el sòl a nivell comarcal

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

Subindicador 2: Projecció de canvi de la precipitació mitjana anual (P08)

1. Les dades de precipitació mitjana anual (període 1991-2020) s'extreuen de l'Hipermapa de la Generalitat de Catalunya. Com a punts de referència, es selecciona cadascuna de les estacions que formen part de la Xarxa d'Estacions Meteorològiques Automàtiques (XEMA) existents al territori objecte d'estudi, en aquest cas, de les comarques que formen part de la zona litoral i prelitoral.
2. Les dades de projecció de la precipitació mitjana anual per comarca (període 2021-2050) per a l'escenari RCP 8.5 s'extreuen d'informació proporcionada pel Servei Meteorològic de Catalunya provinents de l'ESCAT 2020. Seguidament, es tracten aquestes dades en format SIG ajustant la projecció geogràfica, agrupant les comarques per zones (en aquest cas zona litoral i prelitoral) i retallant el fitxer ràster d'entrada per a cadascuna de les comarques objecte d'estudi. Amb aquests valors, es realitza una mitjana ponderada de les cel·les presents a cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
3. A continuació, es suma la variació de precipitació mitjana anual per cada estació de la XEMA, amb la projecció de la precipitació per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es prenen com a base els percentils 25 i 75 de les comarques de la zona litoral i prelitoral. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors de perill climàtic d'1, baix; o 3, alt; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb un perill climàtic mitjà (2).

Valor resultant	Valor assignat de perill climàtic
>633,34 mm	1 – Baix
510,78 – 633,34 mm	2 – Mitjà
<510,78 mm	3 - Alt

Comarca	Punts de referència	Precipitació mitjana (mm) període 1991-2020	Mitjana ponderada projeccions (mm)	Valor resultant (mm)	Mitjana comarcal (mm)	Valor assignat de perill climàtic
Pla de l'Estany	Banyoles	777,81	-11,14	766,67	766,67	1 - Baix

R17 RISC DE PÈRDUA DE LA QUALITAT DEL SÒL

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E02: Terres llaurades i superfície forestal respecte el total de la comarca	S24: Superfície de zones àrides respecte a la superfície total comarcal	CA27. Contingut de carboni present en el sòl a nivell comarcal

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

Combinació dels subindicadors 1 i 2 (P02 i P08)

6. Una vegada obtinguts ambdós indicadors, es realitza la ponderació amb els valors obtinguts per tal d'obtenir un únic indicador de perill climàtic combinatori. En aquest sentit, l'aridificació, entesa com el procés que condueix a una disminució, sigui una conseqüència no tant per una disminució de la precipitació, sinó per un augment de l'evapotranspiració potencial relacionada amb l'augment de la temperatura, segons el Tercer informe de canvi climàtic de Catalunya. Per tant, es pondera amb un 1/3 el subindicador vinculat amb la precipitació, i 2/3 el subindicador vinculat amb la temperatura.

Comarca	Subindicador 1	Subindicador 2	Indicador total
Gironès	1,00	1,00	1,00
Baix Empordà	2,00	1,00	1,67
Barcelonès	3,00	2,00	2,67

Dades i fonts d'informació

Dades temperatura mitjana anual (període 1991-2020). Hipermapa de la Generalitat de Catalunya.
Dades de variació de la precipitació mitjana anual projectades (escenari 2021-2050). La precipitació a Catalunya l'any 2050 | Meteocat
Dades de variació de la temperatura mitjana anual projectades (escenari 2021-2050). La temperatura a Catalunya l'any 2050 | Meteocat
Escenaris climàtics regionalitzats a Catalunya (ESCAT-2020): ESCAT 2020 (meteo.cat).
Tercer informe de canvi climàtic de Catalunya (TICCC). Generalitat de Catalunya i IE, 2016. https://cads.gencat.cat/web/.content/Documents/Publicacions/tercer-informe-sobre-canvi-climatic-catalunya/TERCER_INFORME_CANVI_CLIMATIC_web.pdf

RISC DE PÈRDUA DE LA QUALITAT DEL SÒL

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E02: Terres llaurades i superfície forestal respecte el total de la comarca	S24: Superfície de zones àrides respecte a la superfície total comarcal	CA27. Contingut de carboni present en el sòl a nivell comarcal

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

Subindicador 1: Terres llaurades respecte a la superfície total comarcal (E02.1)

1. Es parteix de les dades de la superfície de terres llaurades per a les diferents comarques de la zona litoral i prelitoral, extretes a partir del cens agrari de Catalunya.
2. Per altra banda, les dades de la superfície comarcal s'extrauen de l'Idescat.
3. Per al càlcul de la ràtio de cada comarca, es segueix la següent fórmula:

$$\text{E18} = \frac{Superfície\ de\ terres\ llaurades}{Superfície\ comarcal}$$

4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es pren com a base els percentils 25 i 75 de les dades obtingudes a nivell català. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls assignen uns valors d'exposició d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una exposició mitjana (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant (%)	Valor assignat d'exposició
< 10	1 – Baixa
10 – 34	2 – Mitjana
> 34	3 – Alta

Comarca	Terres llaurades(ha)	Superfície comarca (ha)	Valor resultant (%)	Valor assignat exposició
Alt Empordà	36.461	135.754	26,9%	2 – Mitjana
Alt Camp	19.531	53.800	36,3%	3 – Alta

RISC DE PÈRDUA DE LA QUALITAT DEL SÒL

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E02: Superfície de terres llaurades i forestal respecte el total de la comarca	S24: Superfície de zones àrides respecte a la superfície total comarcal	CA27. Contingut de carboni present en el sòl a nivell comarcal

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

Subindicador 2: Superfície forestal respecte a la superfície total comarcal (E02.2)

1. Es parteix de les dades d'usos del sòl a nivell comarcal per extreure les dades de superfície forestal extreta de l'Idescat.
2. Per altra banda, les dades de la superfície comarcal s'extrauen de l'Idescat.
3. Per obtenir el percentatge de superfície forestal de la comarca, s'ha seguit la següent fórmula:

$$\text{E02.2} = \left(\frac{superfície\ forestal}{superfície\ total}\right)$$

4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es pren com a base els percentils 25 i 75 de les dades obtingudes a nivell català. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors d'exposició d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una exposició mitjana (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant	Valor assignat d'exposició
<48,86%	1 – Baixa
48,86% - 77,11%	2 – Mitjana
>77,11%	3 - Alta

Comarca	Superfície forestal (ha)	Superficie total de la comarca (ha)	Resultat (%)	Valor resultant
Alt Empordà	85.810	135.754	63,2%	2 - Mitjana
Alt Camp	27.480	53.800	51,1%	2 - Mitjana

RISC DE PÈRDUA DE LA QUALITAT DEL SÒL

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E02: Superfície de terres llaurades i forestal respecte el total de la comarca	S24: Superfície de zones àrides respecte a la superfície total comarcal	CA27. Contingut de carboni present en el sòl a nivell comarcal

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

Combinació dels subindicadors 1 i 2 (E02.1 i E02.2)

5. Una vegada obtinguts ambdós indicadors, es realitza la ponderació amb els valors obtinguts per tal d'obtenir un únic indicador d'exposició combinatori. En aquest sentit, l'impacte de la pèrdua de la qualitat del sòl és superior en les terres llaurades que no pas en superfície forestal, atès que disposen de menys capacitat de retenció d'aigua, podent arribar a ser soms o pedregosos en alguns casos concrets. Per tant, es pondera amb 3/4 el subindicador 1 (terres llaurades) i 1/4 el subindicador 2 (superfície forestal).

Comarca	Subindicador 1	Subindicador 2	Indicador total
Alt Empordà	2,00	2,00	1,50
Alt Camp	3,00	2,00	2,75

Dades i fonts d'informació

Terres llaurades. Idescat, 2020. (https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15402)

Superfície forestal (usos del sòl), IDESCAT, 2022. (https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15180)

Superfície comarcal. Idescat, 2023 (https://www.idescat.cat/pub/?id=inddt&n=396&geo=com&t=2020002020)

RISC DE PÈRDUA DE LA QUALITAT DEL SÒL

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E02: Terres llaurades i superfície forestal respecte el total de la comarca	S24: Superfície de zones àrides respecte a la superfície total comarcal	CA27. Contingut de carboni present en el sòl a nivell comarcal

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Les dades de zones àrides s'extreuen del Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya (MCSC), concretament de la 4ª edició (2009), elaborada pel CREAF.

2. Seguidament, es filtren les dades la categoria de "Terrenys sense vegetació", considerades zones àrides. Posteriorment, es retallen les superfícies per a cadascuna de les comarques.

3. Per a cadascuna de les subcategories incloses en "Terrenys sense vegetació" s'assigna un valor de sensibilitat d'1 (terrenys poc àrids) a 3 (terrenys molt àrids) a les diferents categoritzacions de sòl. Aquesta classificació es pot observar a la taula següent:

Valor d'aridesa	Tipus de superfície àrides
3 – Alta	Zones cremades
3 – Alta	Roquissars
1 – Baixa	Lleres naturals
2 – Mitjana	Sòl nu en tallafocs
2 – Mitjana	Sòl nu per acció antròpica
2 – Mitjana	Sòl nu urbà no edificat
3 – Alta	Zones urbanes en construcció
1 – Baixa	Conreus en transformació
1 – Baixa	Rompudes agrícoles
2 - Mitjana	Sòl erosionat per agent natural

4. Per al càlcul de la ràtio de cada comarca, es segueix la següent fórmula:

$$S24 = \frac{Superfície\ zones\ cremades \cdot 3 + Superfícies\ roquissars \cdot 3 + \ \dots + Superfícies\ sòl\ eorsionat\ per\ agent\ natural\ \cdot 2}{\Sigma\ superfícies\ àrides}$$

RISC DE PÈRDUA DE LA QUALITAT DEL SÒL

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E02: Terres llaurades i superfície forestal respecte el total de la comarca	S24: Superfície de zones àrides respecte a la superfície total comarcal	CA27. Contingut de carboni present en el sòl a nivell comarcal

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

5. Per establir els rangs de sensibilitat, es pren com a base el resultat de l'operació anterior. A continuació, un exemple dels resultats:

Comarca	Superfície zones cremades (ha)	Superfície roquissars (ha)	…	Sòl erosionat per agent natural (ha)	Valor sensibilitat resultant
Barcelonès	-	2,89	…	563,69	2,28
Maresme	1,42	2,09	…	882,90	1,88

Dades i fonts d'informació

Dades de cobertes del sòl de Catalunya. https://www.mcsc.creaf.cat/

RISC DE PÈRDUA DE LA QUALITAT DEL SÒL

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	**Indicador de capacitat adaptativa**
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E02: Terres llaurades i superfície forestal respecte el total de la comarca	S24: Superfície de zones àrides respecte a la superfície total comarcal	CA27. Contingut de carboni present en el sòl a nivell comarcal

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Es parteix del Mapa del Carbono Orgánico del Suelo de España elaborat l'any 2022 pel Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). Concretament s'extrauen les dades del contingut de carboni present en els 30 primers centímetres del sòl (COS30), obtinguts a partir de 800 punts de mostreig de tota la península. En aquest context, Catalunya presenta continguts de carboni presents al sòl que oscil·len entre 5 i 80 tones per hectàrea.

2. A partir de la capa cartogràfica, s'extrau la superfície a nivell comarcal per a cadascun dels intervals de contingut de carboni. En aquest sentit, les dades es presenten en intervals de contingut de carboni, expressat en tones de C per hectàrea, no obstant això, per tal d'obtenir un valor únic, es realitza la mitjana entre els llindars mínims i màxims de cada interval (per exemple, en el cas de l'interval 40-50, es considera un contingut de carboni de 45 t/ha).

3. A continuació, per tal d'obtenir un valor únic de contingut de carboni present a la comarca, es realitza la mitjana ponderada seguint la següent fórmula:

$$CA27 = \frac{sup.\,amb\ contingut\ 5-10 \cdot 7{,}5 + \ \ldots + sup.\ amb\ contingut\ 70-80 \cdot 75}{Superfície\ total\ comarca}$$

4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es pren com a base els percentils 25 i 75. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls assignen uns valors de capacitat adaptativa d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una capacitat adaptativa mitjana (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant (t/ha)	Valor assignat de capacitat adaptativa
< 24,5	1 – Baixa
24,5 – 34,1	2 – Mitjana
> 34,1	3 – Alta

Comarca	Superfície comarcal (ha)	Superfície amb contingut 5-10 (ha)	Superfície amb contingut 10-15 (ha)	Superfície amb contingut 15-20 (ha)	…	Mitjana ponderada COS30 (t/ha)	Valor assignat de capacitat adaptativa
Baix Penedès	29.461,40	-	-	-	…	28,49	2 – Mitjana
Barcelonès	14.173,43	-	-	-	…	39,65	3 - Alta

Dades i fonts d'informació

Estimación del carbono orgánico del suelo. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2022. (https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/cos-descargas.html)

DISMINUCIÓ DE LA PRODUCCIÓ DE PASTURES

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E14: Superfície de terrenys pasturables (extensius) respecte el total de la comarca	S19: Caps de bestiar ramaderia extensiva respecte superfície comarcal	CA21. Mesures agroramaderes per comarca

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

Subindicador 1: Projecció de la temperatura mitjana anual (P02)

1. Les dades de temperatura mitjana anual (període 1991-2020) s'extreuen de l'Hipermapa de la Generalitat de Catalunya. Com a punts de referència, es selecciona cadascuna de les estacions que formen part de la Xarxa d'Estacions Meteorològiques Automàtiques (XEMA) existents al territori objecte d'estudi, en aquest cas, de les comarques que formen part de la zona litoral i prelitoral.
2. Les dades de projecció de la temperatura mitjana anual per comarca (període 2021-2050) per a l'escenari RCP 8.5 s'extreuen d'informació proporcionada pel Servei Meteorològic de Catalunya provinents de l'ESCAT 2020. Seguidament, es tracten aquestes dades en format SIG ajustant la projecció geogràfica, agrupant les comarques per zones (en aquest cas zona litoral i prelitoral) i retallant el fitxer ràster d'entrada per a cadascuna de les comarques objecte d'estudi. Amb aquests valors, es realitza una mitjana ponderada de les cel·les presents a cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
3. A continuació, es suma la variació de temperatura mitjana anual per cada estació de la XEMA, amb la projecció de la temperatura mitjana anual per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es prenen com a base els percentils 25 i 75 de les comarques de la zona litoral i prelitoral. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls assigna uns valors de perill climàtic d'1, baix; o 3, alt; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb un perill climàtic mitjà (2).

Valor resultant	Valor assignat de perill climàtic
<16,95ºC	1 – Baix
16,95-18,46ºC	2 – Mitjà
>18,46ºC	3 - Alt

Comarca	Punts de referència	Temperatura mitjana anual (ºC) període 1991-2020	Mitjana ponderada projeccions (ºC)	Valor resultant (ºC)	Mitjana comarcal (ºC)	Valor assignat de perill climàtic
Pla de l'Estany	Banyoles	15,56	1,71	17,27	17,27	2 – Mitjà

DISMINUCIÓ DE LA PRODUCCIÓ DE PASTURES

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E14: Superfície de terrenys pasturables (extensius) respecte el total de la comarca	S19: Caps de bestiar ramaderia extensiva respecte superfície comarcal	CA21. Mesures agroramaderes per comarca

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

Subindicador 2: Projecció de la precipitació mitjana anual (P08)

1. Les dades de precipitació mitjana anual (període 1991-2020) s'extreuen de l'Hipermapa de la Generalitat de Catalunya. Com a punts de referència, es selecciona cadascuna de les estacions que formen part de la Xarxa d'Estacions Meteorològiques Automàtiques (XEMA) existents al territori objecte d'estudi, en aquest cas, de les comarques que formen part de la zona litoral i prelitoral.
2. Les dades de projecció de la precipitació mitjana anual per comarca (període 2021-2050) per a l'escenari RCP 8.5 s'extreuen d'informació proporcionada pel Servei Meteorològic de Catalunya provinents de l'ESCAT 2020. Seguidament, es tracten aquestes dades en format SIG ajustant la projecció geogràfica, agrupant les comarques per zones (en aquest cas zona litoral i prelitoral) i retallant el fitxer ràster d'entrada per a cadascuna de les comarques objecte d'estudi. Amb aquests valors, es realitza una mitjana ponderada de les cel·les presents a cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
3. A continuació, es suma la variació de precipitació mitjana anual per cada estació de la XEMA, amb la projecció del canvi de la precipitació per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es prenen com a base els percentils 25 i 75 de les comarques de la zona litoral i prelitoral. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls assigna uns valors de perill climàtic d'1, baix; o 3, alt; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb un perill climàtic mitjà (2).

Valor resultant	Valor assignat de perill climàtic
>633,34 mm	1 – Baix
510,78 – 633,34 mm	2 – Mitjà
<510,78 mm	3 - Alt

Comarca	Punts de referència	Precipitació mitjana (mm) període 1991-2020	Mitjana ponderada projeccions (mm)	Valor resultant (mm)	Mitjana comarcal (mm)	Valor assignat de perill climàtic
Pla de l'Estany	Banyoles	777,81	-11,14	766,67	766,67	1 - Baix

R18 DISMINUCIÓ DE LA PRODUCCIÓ DE PASTURES

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E14: Superfície de terrenys pasturables (extensius) respecte el total de la comarca	S19: Caps de bestiar ramaderia extensiva respecte superfície comarcal	CA21. Mesures agroramaderes per comarca

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

Combinació dels subindicadors 1 i 2 (P02 i P08)

5. Una vegada obtinguts ambdós indicadors, es realitza la mitjana amb els valors assignats per tal d'obtenir un únic indicador de perill climàtic combinatori. En aquest cas, es considera que els dos perills (precipitació i temperatura) tenen la mateixa afectació sobre el risc calculat.

Comarca	Subindicador 1	Subindicador 2	Indicador total
Alt Camp	2,00	3,00	2,50
Pla de l'Estany	2,00	1,00	1,50
Ribera d'Ebre	2,00	3,00	2,50

Dades i fonts d'informació

Dades temperatura mitjana anual (període 1991-2020). Hipermapa de la Generalitat de Catalunya.
Dades de variació de la precipitació mitjana anual projectades (escenari 2021-2050). La precipitació a Catalunya l'any 2050 | Meteocat
Dades de variació de la temperatura mitjana anual projectades (escenari 2021-2050). La temperatura a Catalunya l'any 2050 | Meteocat
Escenaris climàtics regionalitzats a Catalunya (ESCAT-2020): ESCAT 2020 (meteo.cat).

R18 DISMINUCIÓ DE LA PRODUCCIÓ DE PASTURES

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E14: Superfície de terrenys pasturables (extensius) respecte el total de la comarca	S19: Caps de bestiar ramaderia extensiva respecte superfície comarcal	CA21. Mesures agroramaderes per comarca

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Es parteix de les dades de superfície de pastures extensives per a les comarques de la zona litoral i prelitoral, extretes a partir del cens agrari de Catalunya.

2. Seguidament, les dades de superfície total comarcal per l'any 2020 s'obtenen de l'descat.

3. Per al càlcul de la ràtio de cada comarca, es segueix la següent fórmula:

$$\mathrm{E014} = \frac{Superfície\ de\ pastures\ extensives}{Superfície\ total\ comarca}$$

4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es pren com a base els percentils 25 i 75 dels valors obtinguts a nivell català. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls assigna uns valors d'exposició d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una exposició mitjana (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant	Valor assignat d'exposició
< 0,52%	1 – Baixa
0,52 – 8,88%	2 – Mitjana
> 8,88%	3 – Alta

Comarca	Pastures extensives (ha)	Superfície Comarcal (ha)	Valor resultant	Valor assignat exposició
Alt Penedès	172	59.258,37	0,3%	1 – Baixa
Baix Camp	944	69.699,77	1,4%	2 – Mitjana

Dades i fonts d'informació

Superfície de pastures extensives. Idescat, 2020: Idescat. Cens agrari. Terres per a pastures permanents. Comarques i Aran
Superfície total comarcal. Idescat, 2020: Idescat. Indicadors demogràfics i de territori. Indicadors geogràfics. Superfície, densitat i entitats de població. Comarques i Aran. 2020

R18 DISMINUCIÓ DE LA PRODUCCIÓ DE PASTURES

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	**Indicador de sensibilitat**	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E14: Superfície de terrenys pasturables (extensius) respecte el total de la comarca	S19: Caps de bestiar de ramaderia extensiva respecte superfície comarcal	CA21. Mesures agroramaderes per comarca

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Es parteix de les dades de caps de bestiar obtingudes a partir del Registre d'explotacions ramaderes del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. En aquest sentit, es consideren les explotacions extensives de les espècies boví, oví caprí, i equí a 01/06/2024.
2. Es realitza el sumatori de caps de bestiar criats en sistema extensiu a nivell comarcal.
3. Seguidament, les dades de la superfície comarcal s'obtenen de l'Idescat.
4. Per al càlcul de la ràtio de cada comarca, es segueix la següent fórmula:

$$S019 = \frac{Caps\ de\ bestiar\ (extensiu)}{Superfície\ comarcal}$$

4. Per establir els rangs de sensibilitat, es pren com a base els percentils 25 i 75 de la zona litoral i prelitoral. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls assigna uns valors de sensibilitat d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una sensibilitat mitjana (2). A continuació, un exemple dels resultats:

Valor resultant (cap bestiar/ha)	Valor assignat sensibilitat
<1%	1 – Baixa
1% – 10%	2 – Mitjana
>10%	3 – Alta

Comarca	Caps de bestiar	Superfície comarcal (ha)	Valor resultant (cap bestiar/ha)	Valor assignat sensibilitat
Alt Penedès	84	59.258,37	0,14%	1 – Baixa
Montsià	8.706	73.530,29	11,84%	3 – Alta

Dades i fonts d'informació

Registre d'explotacions ramaderes. Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. (https://agricultura.gencat.cat/ca/serveis/registres-oficials/ramaderia-sanitat-animal/registre-explotacions-ramaderes/index.html)

Superfície total comarcal. Idescat, 2020: Idescat. Indicadors demogràfics i de territori. Indicadors geogràfics. Superfície, densitat i entitats de població. Comarques i Aran. 2020

DISMINUCIÓ DE LA PRODUCCIÓ DE PASTURES

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual + P08: Projecció de la precipitació mitjana anual	E14: Superfície de terrenys pasturables (extensius) respecte el total de la comarca	S19: Caps de bestiar ramaderia extensiva respecte superfície comarcal	CA21. Mesures agroramaderes per comarca

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Es parteix de les dades de superfície amb mesures agroramaderes per comarca, provinents del Departament d'Acció Climàtica i Agenda Rural. En aquest context, s'ha realitzat un sumatori de la superfície que abasten els següents ajuts: 381 Pastures sostenibles (PEPC 2023-2027), 390 Mesura de pastures de l'ajut a la Producció Agrària ecològica (PEPAC 2023-2027) i 373 Pastures de l'ajut a la Ramaderia ecològica (PDR 2014-2022)

2. Seguidament, les dades de superfície de pastures extensives per a les comarques de la zona litoral i prelitoral, s'extreuen a partir del cens agrari de Catalunya.

3. Per al càlcul de la ràtio de cada comarca, es segueix la següent fórmula:

$$CA021 = \frac{Superfície\ de\ mesures\ agroramaderes}{Superfície\ pastures\ extensives}$$

3. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es considera que per sota del 5% de superfície amb mesures agroramaderes, el grau de capacitat adaptativa és baix, mentre que per sobre del 15% de superfície amb mesures agroramaderes, el grau de capacitat adaptativa és alt. Els valors inclosos entre els dos percentatges es consideren amb una capacitat adaptativa mitjana (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant	Valor assignat de capacitat adaptativa
< 5%	1 – Baixa
5% – 15%	2 – Mitjana
> 15%	3 – Alta

Comarca	Ajut 381	Ajut 390	Ajut 373	Total superfície ajut (ha)	Superfície pastures extensives (ha)	TOTAL	Valor assignat
Alt Empordà	112,24	8,72	1.094,20	1.215,16	6.815	17,8%	3 – Alta
Baix Camp	-	-	48,28	48,28	944	5,1%	2 – Mitjana

Dades i fonts d'informació

Superfície de pastures extensives. Idescat, 2020: Idescat. Cens agrari. Terres per a pastures permanents. Comarques i Aran
Ajuts agroambientals: Pagament ajuts agroambientals de la PAC. Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural (gencat.cat)

CANVIS EN LA DISTRIBUCIÓ D'ESPÈCIES FORESTALS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual	E01: Superfície forestal respecte a la superfície total de la comarca	S07: Sensibilitat per espècie forestal respecte la superfície que ocupa (Canvibosc)	CA09. Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal comarcal)

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Les dades de temperatura mitjana anual (període 1991-2020) s'han extret de l'Hipermapa de la Generalitat de Catalunya. Com a punts de referència, s'han seleccionat cadascuna de les estacions que formen part de la Xarxa d'Estacions Meteorològiques Automàtiques (XEMA) existents al territori objecte d'estudi, en aquest cas, de les comarques que formen part de la zona litoral i prelitoral.
2. Les dades de projecció d'increment de la temperatura mitjana anual per comarca (període 2021-2050) per a l'escenari RCP 8.5 s'han extret d'informació proporcionada pel Servei Meteorològic de Catalunya provinents de l'ESCAT 2020. Seguidament, s'han tractat aquestes dades en format SIG ajustant la projecció geogràfica, agrupant les comarques per zones (en aquest cas zona litoral i prelitoral) i retallant el fitxer ràster d'entrada per a cadascuna de les comarques objecte d'estudi. Amb aquests valors, s'ha realitzat una mitjana ponderada de les cel·les presents en cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
3. A continuació, s'ha sumat la variació de temperatura mitjana anual per cada estació de la XEMA, amb la projecció d'increment de la temperatura mitjana anual per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, s'han pres com a base els percentils 25 i 75 de les comarques de la zona litoral i prelitoral. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors de perill climàtic d'1, baix; o 3, alt; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb un perill climàtic mitjà (2).

Valor resultant	Valor assignat de perill climàtic
<16,95ºC	1 – Baix
16,95-18,46ºC	2 – Mitjà
>18,46ºC	3 - Alt

Comarca	Punts de referència	Temperatura mitjana anual (ºC) període 1991-2020	Mitjana ponderada projeccions (ºC)	Valor resultant (ºC)	Mitjana comarcal (ºC)	Valor assignat de perill climàtic
Pla de l'Estany	Banyoles	15,56	1,71	17,27	17,27	2 – Mitjà

R19 CANVIS EN LA DISTRIBUCIÓ D'ESPÈCIES FORESTALS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual	E01: Superfície forestal respecte a la superfície total de la comarca	S07: Sensibilitat per espècie forestal respecte la superfície que ocupa (Canvibosc)	CA09. Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal comarcal)

Dades i fonts d'informació

Dades temperatura mitjana anual (període 1991-2020). Hipermapa de la Generalitat de Catalunya.
Dades de variació de la temperatura mitjana anual projectades (escenari 2021-2050). La temperatura a Catalunya l'any 2050 | Meteocat
Escenaris climàtics regionalitzats a Catalunya (ESCAT-2020): ESCAT 2020 (meteo.cat).

CANVIS EN LA DISTRIBUCIÓ D'ESPÈCIES FORESTALS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual	E01: Superfície forestal respecte a la superfície total de la comarca	S07: Sensibilitat per espècie forestal respecte la superfície que ocupa (Canvibosc)	CA09. Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal comarcal)

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es presenta un exemple dels passos necessaris per al càlcul de l'indicador:

1. Es parteix de les dades d'usos del sòl a nivell comarcal per extreure les dades de superfície forestal, així com de les dades de la superfície total de la comarca, ambdues dades extretes de l'IDESCAT, corresponents a l'any 2022.
2. Per obtenir el percentatge de superfície forestal de la comarca, s'ha seguit la següent fórmula:

$$E01 = \left(\frac{superfície\ forestal}{superfície\ total}\right) x\ 100$$

3. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es pren com a base els percentils 25 i 75 de les dades obtingudes a nivell català. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors de perill climàtic d'1, baix; o 3, alt; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb un perill climàtic mitjà (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant	Valor assignat d'exposició
<48,86%	1 – Baixa
48,86% - 77,11%	2 – Mitjana
>77,11%	3 - Alta

Comarca	Superfície forestal (ha)	Superficie total de la comarca (ha)	Resultat (%)	Valor resultant
Baix Llobregat	23.387,00	48.599,00	48,1%	1 - Baixa
Baix Empordà	38.446,00	70.169,00	54,8%	2 - Mitjana

Dades i fonts d'informació

Superfície forestal (usos del sòl), IDESCAT, 2022. (https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15180)
Superfície total de la comarca, IDESCAT, 2022. (https://www.idescat.cat/pub/?id=inddt&n=396&geo=com&t=202200)

CANVIS EN LA DISTRIBUCIÓ D'ESPÈCIES FORESTALS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	**Indicador de sensibilitat**	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual	E01: Superfície forestal respecte a la superfície total de la comarca	S07: Sensibilitat per espècie forestal respecte la superfície que ocupa (Canvibosc)	CA09. Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal comarcal)

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Es parteix del projecte CANVIBOSC elaborat pel CREAF, un estudi bibliogràfic sobre els impactes observats a les principals espècies arbòries davant els principals efectes del canvi climàtic. En aquest context, l'anàlisi inclou infografies de caracterització per a 9 espècies forestals, les quals representen la majoria de superfície de Catalunya.

Nom comú	Nom científic
Alzina	*Quercus ilex*
Alzina surera	*Quercus suber*
Faig	*Fagus sylvatica*
Pi blanc	*Pinus halepensis*
Pinassa	*Pinus nigra*
Pi negre	*Pinus uncinata*
Pi pinyer	*Pinus pinea*
Pi roig	*Pinus sylvestris*
Roures	*Q. humilis, Q. faginea, Q. petraea, Q. robur*

2. Concretament, l'estudi estableix en funció d'una escala de 4 nivells (Lleu, Moderat, Greu i Molt greu) els efectes que provoca la sequera, les plagues i els incendis forestals sobre el creixement, la mortalitat i la regeneració per a cadascuna de les espècies analitzades. En aquest sentit, es realitza la mitjana per tal d'obtenir un únic valor de sensibilitat, que es pondera sobre 3 per tal d'obtenir un valor entre 1 i 3 per espècie.

Valor resultant	Valor assignat de sensibilitat
<1	1 – Baixa
1 - 2	2 – Mitjana
>2	3 - Alta

Nom comú	Nom científic	Sequera			Incendis		…	…	Mitjana (sobre 3)
		Creixement	Mortalitat	Regeneració	Creixement	Mortalitat	…	…	
Alzina	*Quercus ilex*	3	3	3	3	1	…	…	1,8
Pi roig	*Pinus sylvestris*	4	4	-	-	-	…	…	2,8

CANVIS EN LA DISTRIBUCIÓ D'ESPÈCIES FORESTALS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	**Indicador de sensibilitat**	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual	E01: Superfície forestal respecte a la superfície total de la comarca	S07: Sensibilitat per espècie forestal respecte la superfície que ocupa (Canvibosc)	CA09. Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal comarcal)

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

3. Un cop obtingut el valor de sensibilitat per a cadascuna de les espècies forestals, es realitza la mitjana ponderada tenint en compte la superfície que ocupa cadascuna d'aquestes espècies i la superfície total per comarca. En cas que una comarca tingui major superfície d'una espècie forestal amb majors efectes derivats del canvi climàtic, major sensibilitat presenta.

Comarca	Superfície forestal comarcal (ha)*	Superfície total alzina (ha)	Superfície total alzina surera (ha)	Superfície total faig (ha)	Superfície total pi blanc (ha)	…	Mitjana ponderada	Valor resultant
Baix Empordà	27.873,60	1.832,78	14.602,56	-	6.669,85	…	1,8	2 - Mitjana
Baix Llobregat	8.648,75	1.244,25	-	-	5.508,48	…	1,9	2 - Mitjana

* Es considera la suma de la superfície de les espècies incloses dins d'*Arbrat forestal* segons el Mapa de cobertes del sòl de Catalunya (MCSC-3) del CREAF.

Dades i fonts d'informació

CANVIBOSC: Vulnerabilitat de les espècies forestals al canvi climàtic. CREAF, 2013. (https://www.creaf.cat/sites/default/files/projects/documents/informecanvibosc.pdf)
Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya (MCSC). CREAF, 2009. (https://www.mcsc.creaf.cat/)

CANVIS EN LA DISTRIBUCIÓ D'ESPÈCIES FORESTALS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	**Indicador de capacitat adaptativa**
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual	E01: Superfície forestal respecte a la superfície total de la comarca	S07: Sensibilitat per espècie forestal respecte la superfície que ocupa (Canvibosc)	CA09. Gestió forestal (aprofitament de biomassa respecte la superfície forestal comarcal)

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Es parteix de les estadístiques de Gestió forestal del Centre de la Propietat Forestal, extraient-se l'evolució dels aprofitaments forestals de Catalunya per comarca corresponents a l'any 2021. En aquest context, les dades de fusta de coníferes i planifolis es presenten en volum (m^3), transformant-se en unitat de massa (tones) a partir de la densitat mitjana de coníferes (535,50 kg/m^3) i de planifolis (771,18 kg/m^3) obtingut a partir de la Guia de la fusta de les espècies forestals de Catalunya del CTFC. Per altra banda, també es considera l'aprofitament de llenya.

2. Addicionalment, es considera la superfície forestal total a nivell comarcal obtinguda a través de dades de l'Idescat, i es calcula el rati d'aprofitament de biomassa per superfície forestal. En aquest sentit, quant major sigui el valor resultant d'aquest quocient, major serà la gestió forestal realitzada en aquell territori.

3. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es considera que per sota d'1 tona per hectàrea, el grau de capacitat adaptativa és baixa (1), mentre per sobre de 5 tones per hectàrea, la capacitat adaptativa és alta (3). Els resultats inclosos entre ambdós valors es consideren amb una capacitat adaptativa mitjana (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant (tones/ha)	Valor assignat de capacitat adaptativa
< 1	1 – Baixa
1 – 5	2 – Mitjana
> 5	3 - Alta

Comarca	Superfície forestal (ha)	Fusta coníferes (tones)	Fusta planifolis (tones)	Fusta total (tones)	Llenya (tones)	Biomassa total (tones)	Rati aprofitament biomassa / sup. Forestal (tones/ha)	Valor capacitat adaptativa
Baix Penedès	15.319,00	70,15	-	70,15	156,00	226,15	0,01	1 - Baixa
Baix Empordà	38.446,00	2.972,56	495,87	3.468,43	3.127,00	6.595,43	0,17	1 - Baixa

Dades i fonts d'informació

Gestió forestal. Estadístiques. Centre de la Propietat Forestal. (https://cpf.gencat.cat/ca/transparencia/estadistiques/)
Guia de la fusta de les espècies forestals de Catalunya. Productes forestals i economia. Observatori Forestal Català (OBC). Incafust, 2015. (https://www.observatoriforestal.cat/guia-de-la-fusta/)
Superfície forestal (usos del sòl), IDESCAT, 2022. (https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15180)

R20 DANYS O DEBILITAMENT DE LES INFRAESTRUCTURES SITUADES A LA LÍNIA DE COSTA

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P06: Projecció d'augment del nivell del mar	E17: Presència d'infraestructures properes a la línia de costa respecte a la longitud del límit marítim i a la superfície comarcal	S14: Grau de sensibilitat de les infraestructures properes a línia de costa	CA12: Infraestructures per a evitar danys a les estructures situades a la línia de costa

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Es parteix de les dades d'increment del nivell del mar inclosos en el Butlletí Anual d'Indicadors Climàtics de l'any 2023 elaborat pel Servei Meteorològic de Catalunya. En aquest sentit, el nivell del mar a l'Estartit* al 2023 es situava en 10,2 cm, essent el quart any més elevat de la sèrie de registres iniciada al 1990. La tendència a l'augment del nivell del mar és de 3,0 cm/decenni, extrapolant-se aquest increment a la totalitat del litoral català. En aquest context, en cas que la tendència es mantingui constant, s'estima que el nivell del mar l'any 2050 al litoral català assolirà els 18 cm.

Comarca	Punt de mesura	Nivell del mar 2023 (cm)	Tendència climàtica (cm/decenni)	Estimació projecció (cm/any)	Estimació nivell del mar 2050 (cm)
Baix Empordà	Estartit	10,2	3,0	0,3	18,0

2. En aquest cas concret, els valors de referència són homogenis per a totes les comarques litorals, considerats amb un perill climàtic mitjà (2).

Comarca	Mitjana projeccions 2050 (cm)	Valor assignat
Baix Empordà	18 cm	2 - Mitjana
Baix Camp	18 cm	2 - Mitjana

Nota: les comarques de l'Alt Camp, Alt Penedès, Gironès, Pla de l'Estany, Priorat, Ribera d'Ebre, Terra Alta, Vallès Occidental i Vallès Oriental queden fora de l'àmbit de càlcul.
*Únic punt de mesurament pel qual es disposen de dades des dels anys 90.
** Es considera perill climàtic mitjà en coherència amb les sèries temporals del nivell del mar de 1950 a 2050 projectades per la costa catalana proporcionades pel programa Copernicus.

Dades i fonts d'informació

Butlletí Anual d'Indicadors Climàtics (BAIC) 2023. Servei Meteorològic de Catalunya (SMC). (https://www.meteo.cat/wpweb/climatologia/butlletins-i-episodis-meteorologics/butlleti-anual-dindicadors-climatics/)

R20 DANYS O DEBILITAMENT DE LES INFRAESTRUCTURES SITUADES A LA LÍNIA DE COSTA

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P06: Projecció d'augment del nivell del mar	E17: Presència d'infraestructures properes a la línia de costa respecte a la longitud del límit marítim i a la superfície comarcal	S14: Grau de sensibilitat de les infraestructures properes a línia de costa	CA12: Infraestructures per a evitar danys a les estructures situades a la línia de costa

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Es parteix de les dades corresponents a la Llei 22/1988 que estableix que la servitud de protecció recau sobre una zona de 100 metres mesurada terra endins des del límit interior de la ribera de la mar. En aquest context, s'han tingut en compte pel càlcul totes aquelles infraestructures que queden dins de la distància esmentada.

2. Es parteix de les dades de longitud dels límits marítims de les comarques litorals i de les dades de la superfície total de la comarca, ambdues dades extretes de Idescat.

3. A partir de les dades de l'Hipermapa de la Generalitat de Catalunya s'extreu la informació corresponent a les infraestructures de carreteres *(Graf catàleg carreteres),* d'infraestructura ferroviària *(Graf catàleg ferro),* i la superfície de sòl urbanitzada (*MUC – classificacions*). Les dades de línies elèctriques s'extreuen de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (*ICGC, 2022*).

Subindicador 1: Infraestructures de comunicació properes a la línia de costa

1. Mitjançant SIG, s'extrau la longitud de les infraestructures de comunicació, realitzant-se el sumatori de la longitud de la xarxa de carreteres (km) i la xarxa de ferrocarrils (km) de cada comarca, per tal d'obtenir un únic valor equivalent a la longitud total de les infraestructures de comunicació (km) (considerades infraestructures sensibles).

2. Aquest valor es divideix respecte la longitud total del límit marítim a nivell comarcal, obtenint-se el rati d'infraestructures de comunicació presents a la línia de costa.

3. Es classifiquen els valors resultants dels diferents territoris tenint en compte els percentils 25 i 75. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls assignen uns valors d'exposició d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una exposició mitjana (2).

Valor resultant	Valor assignat exposició
< 0,09	1 – Baixa
0,09 – 0,53	2 – Mitjana
> 0,53	3 - Alta

Comarca	Longitud carreteres (km)	Longitud ferrocarrils (km)	Longitud inf. comunicació (km)	Longitud límit marítim	Rati long. Inf. Comunicació / long. Límit marítim	Valoració exposició
Alt Empordà	15,08	1,72	16,8	190,2	0,09	2 – Mitjana
Baix Camp	1,08	0,82	1,90	133,4	0,01	1 – Baixa
Barcelonès	2,83	28,68	31,51	61,9	0,51	2 – Mitjana

DANYS O DEBILITAMENT DE LES INFRAESTRUCTURES SITUADES A LA LÍNIA DE COSTA

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P06: Projecció d'augment del nivell del mar	E17: Presència d'infraestructures properes a la línia de costa respecte a la longitud del límit marítim i a la superfície comarcal	S14: Grau de sensibilitat de les infraestructures properes a línia de costa	CA12: Infraestructures per a evitar danys a les estructures situades a la línia de costa

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

Subindicador 2: línies elèctriques properes a la línia de costa

1. Per altra banda, s'extrau la longitud (km) de les línies elèctriques incloses dins de la zona de 100 m establerta per cada comarca.

2. Aquest valor es divideix respecte la longitud total del límit marítim a nivell comarcal, obtenint-se el rati d'infraestructures de línies elèctriques presents a la línia de costa.

2. Seguidament, es classifiquen els valors resultants dels diferents territoris tenint en compte els percentils 25 i 75. A les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls assignen uns valors d'exposició d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una exposició mitjana (2).

Valor resultant	Valor assignat exposició
< 0,04	1 – Baixa
0,04 – 0,06	2 – Mitjana
> 0,06	3 - Alta

Comarca	Longitud línies elèctriques (km)	Rati long. línies elèctriques / long. Límit marítim	Valoració exposició
Baix Ebre	2,50	0,07	3 – Alta
Baix Llobregat	0,96	0,04	1 – Baixa
Barcelonès	2,82	0,05	2 – Mitjana

Subindicador 3: àrees urbanes properes a la línia de costa

1. Finalment, s'extrau la superfície urbana (km^2) inclosa dins de la zona de 100 m establerta per cada comarca.

2. Aquest valor es divideix respecte la superfície total a nivell comarcal, obtenint-se el rati d'àrees urbanes presents a la línia de costa.

2. Seguidament, es classifiquen els valors resultants dels diferents territoris tenint en compte els percentils 25 i 75. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls assigna uns valors d'exposició d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una exposició mitjana (2).

Valor resultant	Valor assignat exposició
< 5,38	1 – Baixa
5,38 – 10,78	2 – Mitjana
> 10,78	3 - Alta

Comarca	Àrea urbana costa (km^2)	Superfície comarcal (ha)	Rati àrea urbana costa / sup. comarcal	Valoració exposició
Alt Empordà	8,58	135.754	6,32	2 – Mitjana
Baix Ebre	2,54	100.267	2,54	1 – Baixa
Baix Llobregat	8,06	48.599	16,59	3 – Alta

R20 DANYS O DEBILITAMENT DE LES INFRAESTRUCTURES SITUADES A LA LÍNIA DE COSTA

Indicador de perill climàtic	**Indicador d'exposició**	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P06: Projecció d'augment del nivell del mar	E17: Presència d'infraestructures properes a la línia de costa respecte a la longitud del límit marítim i a la superfície comarcal	S14: Grau de sensibilitat de les infraestructures properes a línia de costa	CA12: Infraestructures per a evitar danys a les estructures situades a la línia de costa

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

Combinació subindicadors:

Una vegada obtinguts els tres indicadors, es realitza la mitjana dels valors obtinguts per tal d'obtenir un únic indicador de sensibilitat combinatori.

Comarca	Subindicador 1	Subindicador 2	Subindicador 3	Indicador total
Baix Ebre	3,00	3,00	1,00	2,33
Baix Llobregat	2,00	1,00	3,00	2,00
Barcelonès	2,00	2,00	2,00	2,00

Dades i fonts d'informació

Llei 22/1988. Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas. (boe.es)
Mapa de Protecció Civil de Catalunya, 2024. https://pcivil.icgc.cat/pcivil/v2/index.html#41.71025,1.75981,3z
Hipermapa de la Generalitat de Catalunya, 2024. https://sig.gencat.cat/visors/hipermapa.html
ICGC, 2022. Referencial Topogràfic Territorial | icgc
Límits geogràfics i polítics. Idescat, 2019. (https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15179)
Superfície comarcal, Idescat, 2022. https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15180

R20 DANYS O DEBILITAMENT DE LES INFRAESTRUCTURES SITUADES A LA LÍNIA DE COSTA

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	**Indicador de sensibilitat**	Indicador de capacitat adaptativa
P06: Projecció d'augment del nivell del mar	E17: Presència d'infraestructures properes a la línia de costa respecte a la longitud del límit marítim i a la superfície comarcal	S14: Grau de sensibilitat de les infraestructures properes a línia de costa	CA12: Infraestructures per a evitar danys a les estructures situades a la línia de costa

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Es parteix de les dades corresponents a la Llei 22/1988 que estableix que la servitud de protecció recau sobre una zona de 100 metres mesurada terra endins des del límit interior de la ribera de la mar. En aquest context, s'han tingut en compte pel càlcul totes aquelles infraestructures que queden dins de la distància esmentada.

2. A partir de les dades de l'Hipermapa de la Generalitat de Catalunya s'extreu la informació corresponent a les infraestructures de carreteres *(Graf catàleg carreteres),* d'infraestructura ferroviària *(Graf catàleg ferro),* i la superfície de sòl urbanitzada (*MUC – classificacions*). Les dades de línies elèctriques s'extreuen de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (*ICGC, 2022*).

Subindicador 1: Infraestructures de comunicació properes a la línia de costa

1. Mitjançant SIG, s'extrau la longitud de les infraestructures de comunicació, realitzant-se el sumatori de la longitud de la xarxa de carreteres (km) i la xarxa de ferrocarrils (km) de cada comarca, per tal d'obtenir un únic valor equivalent a la longitud total de les infraestructures de comunicació (km) (considerades infraestructures sensibles).

3. Es classifiquen els valors resultants dels diferents territoris tenint en compte els percentils 25 i 75. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls assignen uns valors de sensibilitat d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una sensibilitat mitjana (2).

Valor resultant (km)	Valor assignat sensibilitat
< 7,42	1 – Baixa
7,42 – 22,01	2 – Mitjana
> 22,01	3 - Alta

Comarca	Longitud carreteres (km)	Longitud ferrocarrils (km)	Longitud inf. comunicació (km)	Valoració sensibilitat
Alt Empordà	15,08	1,72	16,8	2 – Mitjana
Baix Camp	1,08	0,82	1,90	1 – Baixa
Barcelonès	2,83	28,68	31,51	3 - Alta

R20 DANYS O DEBILITAMENT DE LES INFRAESTRUCTURES SITUADES A LA LÍNIA DE COSTA

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	**Indicador de sensibilitat**	Indicador de capacitat adaptativa
P06: Projecció d'augment del nivell del mar	E17: Presència d'infraestructures properes a la línia de costa respecte a la longitud del límit marítim i a la superfície comarcal	S14: Grau de sensibilitat de les infraestructures properes a línia de costa	CA12: Infraestructures per a evitar danys a les estructures situades a la línia de costa

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

Subindicador 2: línies elèctriques properes a la línia de costa

1. Per altra banda, s'extrau la longitud (km) de les línies elèctriques incloses dins de la zona de 100 m establerta per cada comarca.

2. Seguidament, es classifiquen els valors resultants dels diferents territoris tenint en compte els percentils 25 i 75. A les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls assignen uns valors de sensibilitat d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una sensibilitat mitjana (2).

Valor resultant (km)	Valor assignat sensibilitat
< 1,73	1 – Baixa
1,73 – 2,66	2 – Mitjana
> 2,66	3 - Alta

Comarca	Longitud línies elèctriques (km)	Valoració sensibilitat
Baix Ebre	2,50	2 – Mitjana
Baix Llobregat	0,96	1 – Baixa
Barcelonès	2,82	3 – Alta

Subindicador 3: àrees urbanes properes a la línia de costa

1. Finalment, s'extrau la superfície urbana (km^2) inclosa dins de la zona de 100m establerta per cada comarca.

2. Seguidament, es classifiquen els valors resultants dels diferents territoris tenint en compte els percentils 25 i 75. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls assigna uns valors de sensibilitat d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una sensibilitat mitjana (2).

Valor resultant (km^2)	Valor assignat sensibilitat
< 1,88	1 – Baixa
1,88 – 5,65	2 – Mitjana
> 5,65	3 - Alta

Comarca	Àrea urbana (km^2)	Valoració sensibilitat
Alt Empordà	8,58	3 – Alta
Baix Camp	4,72	2 – Mitjana
Barcelonès	1,48	1 - Baixa

R20 DANYS O DEBILITAMENT DE LES INFRAESTRUCTURES SITUADES A LA LÍNIA DE COSTA

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	**Indicador de sensibilitat**	Indicador de capacitat adaptativa
P06: Projecció d'augment del nivell del mar	E17: Presència d'infraestructures properes a la línia de costa respecte a la longitud del límit marítim i a la superfície comarcal	S14: Grau de sensibilitat de les infraestructures properes a línia de costa	CA12: Infraestructures per a evitar danys a les estructures situades a la línia de costa

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

Combinació subindicadors:

Una vegada obtinguts els tres indicadors, es realitza una ponderació amb els valors assignats per tal d'obtenir un únic indicador de sensibilitat combinatori. En aquest cas, es considera una major ponderació de la sensibilitat associada a les línies elèctriques (50%), que a les infraestructures de comunicació (25%) o les línies elèctriques (25%), atès que un possible impacte en les línies elèctriques podria condicionar el subministrament energètic d'una àrea o regió.

Comarca	Subindicador 1	Subindicador 2	Subindicador 3	Indicador total
Baix Ebre	2,00	2,00	2,00	2,00
Baix Llobregat	2,00	1,00	3,00	1,75
Barcelonès	3,00	3,00	1,00	2,50

Dades i fonts d'informació

Llei 22/1988. Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas. (boe.es)
Mapa de Protecció Civil de Catalunya, 2024. https://pcivil.icgc.cat/pcivil/v2/index.html#41.71025,1.75981,3z
Hipermapa de la Generalitat de Catalunya, 2024. https://sig.gencat.cat/visors/hipermapa.html
ICGC, 2022. Referencial Topogràfic Territorial | icgc

R20 DANYS O DEBILITAMENT DE LES INFRAESTRUCTURES SITUADES A LA LÍNIA DE COSTA

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	**Indicador de capacitat adaptativa**
P06: Projecció d'augment del nivell del mar	E17: Presència d'infraestructures properes a la línia de costa respecte a la longitud del límit marítim i a la superfície comarcal	S14: Grau de sensibilitat de les infraestructures properes a línia de costa	CA12: Infraestructures per a evitar danys a les estructures situades a la línia de costa

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. Es parteix del llistat de platges obtingut mitjançant el SIG de costes de la Generalitat de Catalunya.
2. Davant el retrocés de les platges, existeixen infraestructures o sistemes que ajuden a acumular o retenir la sorra. Alguns exemples són: sistemes dunars, bancs de sorra, entre d'altres.
3. En aquest context, s'han identificat per cadascuna de les platges les infraestructures naturals existents per evitar la regressió de la línia de costa, realitzant-se el sumatori a nivell comarcal. Les dades del nombre de sistemes dunars per platja s'extreuen de l'estudi 'Els sistemes dunars de la costa catalana. Evolució històrica, estat actual i potencial de restauració'. A continuació es mostra un exemple:

Comarca	Platja	Sistemes dunars	Bancs de sorra	Infraestructures marítimes (unitats)
Alt Empordà	Platja d'es Llaner Petit	0	0	30
	Platja de Garbet	1	0	
	Platja d'Empuriabrava	1	0	
	…	…	…	

4. Seguidament, s'extrau el rati del nombre d'infraestructures marítimes respecte al nombre de platges en regressió a nivell comarcal.
5. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es pren com a base els percentils 25 i 75 de les dades obtingudes a nivell català. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors de capacitat adaptativa d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una capacitat adaptativa mitjana (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant (nº infraestructures marítimes / nº platges en regressió)	Valor assignat de capacitat adaptativa
< 0,29	1 – Baixa
0,29 – 1,15	2 – Mitjana
> 1,15	3 - Alta

Comarca	Infraestructures marítimes (unitats)	Nº platges	% regressió	nº infraestructures marítimes / nº platges en regressió	Valor capacitat adaptativa
Alt Empordà	30	139	68%	0,57	2 – Mitjana
Baix Llobregat	8	15	27%	1,98	3 - Alta

R20 DANYS O DEBILITAMENT DE LES INFRAESTRUCTURES SITUADES A LA LÍNIA DE COSTA

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	**Indicador de capacitat adaptativa**
P06: Projecció d'augment del nivell del mar	E17: Presència d'infraestructures properes a la línia de costa respecte a la longitud del límit marítim i a la superfície comarcal	S14: Grau de sensibilitat de les infraestructures properes a línia de costa	CA12: Infraestructures per a evitar danys a les estructures situades a la línia de costa

Dades i fonts d'informació

SIG de Costes, Gencat. (https://sig.gencat.cat/visors/costes.html)

Sistemes dunars. Els sistemes dunars de la costa catalana. Evolució històrica, estat actual i potencial de restauració (udg.edu)

Línea de costa. Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. (https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp)

SALINITZACIÓ D'AQÜÍFERS LITORALS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P08: Projecció de la precipitació mitjana anual + P06: Projecció d'augment del nivell del mar	E16: superfície d'aqüífers per comarca i extracció d'aigua anual	S22: Estat de salinització de l'aqüífer litoral	CA24. Presència de dessalinitzadores i/o estacions d'aigua regenerada per comarca

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

Subindicador 1: Projecció de la precipitació mitjana anual (P08)

1. Les dades de precipitació mitjana anual (període 1991-2020) s'han extret de l'Hipermapa de la Generalitat de Catalunya. Com a punts de referència, s'han seleccionat cadascuna de les estacions que formen part de la Xarxa d'Estacions Meteorològiques Automàtiques (XEMA) existents al territori objecte d'estudi, en aquest cas, de les comarques que formen part de la zona litoral i prelitoral.
2. Les dades de projecció de la precipitació mitjana anual per comarca (període 2021-2050) per a l'escenari RCP 8.5 s'han extret d'informació proporcionada pel Servei Meteorològic de Catalunya provinents de l'ESCAT 2020. Seguidament, s'han tractat aquestes dades en format SIG ajustant la projecció geogràfica, agrupant les comarques per zones (en aquest cas zona litoral i prelitoral) i retallant el fitxer ràster d'entrada per a cadascuna de les comarques objecte d'estudi. Amb aquests valors, s'ha realitzat una mitjana ponderada de les cel·les presents en cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
3. A continuació, s'ha sumat la variació de precipitació mitjana anual per cada estació de la XEMA, amb la projecció del canvi de la precipitació per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, s'han pres com a base els percentils 25 i 75 de les comarques de la zona litoral i prelitoral. A les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls han assignat uns valors de perill climàtic d'1, baix; o 3, alt; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb un perill climàtic mitjà (2).

Valor resultant	Valor assignat de perill climàtic
>633,34 mm	1 – Baix
510,78 – 633,34 mm	2 – Mitjà
<510,78 mm	3 - Alt

Comarca	Punts de referència	Precipitació mitjana (mm) període 1991-2020	Mitjana ponderada projeccions (mm)	Valor resultant (mm)	Mitjana comarcal (mm)	Valor assignat de perill climàtic
Pla de l'Estany	Banyoles	777,81	-11,14	766,67	766,67	1 - Baix

SALINITZACIÓ D'AQÜÍFERS LITORALS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P08: Projecció de la precipitació mitjana anual + P06: Projecció d'augment del nivell del mar	E16: superficie d'aqüifers per comarca i extracció d'aigua anual	S22: Estat de salinització de l'aqüifer litoral	CA24. Presència de dessalinitzadores i/o estacions d'aigua regenerada per comarca

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

Subindicador 2: Projecció d'augment del nivell del mar (P06)

1. Es parteix de les dades d'increment del nivell del mar inclosos en el Butlletí Anual d'Indicadors Climàtics de l'any 2023 elaborat pel Servei Meteorològic de Catalunya. En aquest sentit, el nivell del mar a l'Estartit al 2023 es situava en 10,2 cm (únic punt per al que es disposa de registre), essent el quart any més elevat de la sèrie de registres iniciada al 1990. La tendència a l'augment del nivell del mar és de 3,0 cm/decenni, extrapolant-se aquest increment a la totalitat del litoral català. En aquest context, en cas que la tendència es mantingui constant, s'estima que el nivell del mar l'any 2050 al litoral català assolirà els 18 cm.

Comarca	Punt de mesura	Nivell del mar 2023 (cm)	Tendència climàtica (cm/decenni)	Estimació projecció (cm/any)	Estimació nivell del mar 2050 (cm)
Baix Empordà	Estartit	10,2	3,0	0,3	18,0

2. En aquest cas concret, els valors de referència són homogenis per a totes les comarques litorals, considerats amb un perill climàtic mitjà (2).

Comarca	Mitjana projeccions 2050 (cm)	Valor assignat
Baix Empordà	18 cm	2- Mitjana
Baix Camp	18 cm	2- Mitjana

Nota: Si bé les comarques de l'Alt Camp, Alt Penedès, Gironès, Pla de l'Estany, Priorat, Ribera d'Ebre, Terra Alta, Vallès Occidental i Vallès Oriental no tenen sortida al mar, queden incloses a l'àmbit d'estudi ja que segons el GeoPortal del Ministeri d'Agricultura, Pesca i Alimentació i el Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic, compten amb punts d'intrusió salina en aqüífers.

R21 SALINITZACIÓ D'AQÜÍFERS LITORALS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P08: Projecció de la precipitació mitjana anual + P06: Projecció d'augment del nivell del mar	E16: superfície d'aqüífers per comarca i extracció d'aigua anual	S22: Estat de salinització de l'aqüífer litoral	CA24. Presència de dessalinitzadores i/o estacions d'aigua regenerada per comarca

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

Combinació dels subindicadors 1 i 2 (P08 i P06)

Una vegada obtinguts ambdós indicadors, es realitza la ponderació sobre els valors assignats per tal d'obtenir un únic indicador de perill climàtic combinatori. En aquest cas es realitza una ponderació donat que es considera que els dos perills no tenen la mateixa afectació sobre el risc calculat, atribuint un pes d'1/3 a la precipitació mitjana anual i 2/3 a l'augment del nivell del mar.

Comarca	Subindicador 1	Subindicador 2	Indicador total
Alt Empordà	1,00	2,00	1,66
Baix Camp	2,00	2,00	2,00
Baix Ebre	3,00	2,00	2,33

Dades i fonts d'informació

Dades precipitació mitjana anual (període 1991-2020). Hipermapa de la Generalitat de Catalunya.
Dades de variació de la precipitació mitjana anual projectades (escenari 2021-2050). La precipitació a Catalunya l'any 2050 | Meteocat
Escenaris climàtics regionalitzats a Catalunya (ESCAT-2020): ESCAT 2020 (meteo.cat).
Nivell del mar i projeccions per decenni. BAIC 2023. Butlletí anual d'indicadors climàtics | Meteocat
Butlletí Anual d'Indicadors Climàtics (BAIC) 2023. Servei Meteorològic de Catalunya (SMC). (https://www.meteo.cat/wpweb/climatologia/butlletins-i-episodis-meteorologics/butlleti-anual-dindicadors-climatics/)
Identificació de la intrusió marina en aigües subterrànies. Geoportal (mapama.gob.es)

SALINITZACIÓ D'AQÜÍFERS LITORALS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P08: Projecció de la precipitació mitjana anual + P06: Projecció d'augment del nivell del mar	E16: superfície d'aqüifers per comarca i extracció d'aigua anual	S22: Estat de salinització de l'aqüifer litoral	CA24. Presència de dessalinitzadores i/o estacions d'aigua regenerada per comarca

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es presenta un exemple dels passos necessaris per al càlcul de l'indicador:

Subindicador 1: Superfície d'aqüifers respecte superfície comarcal

1. La superfície dels aqüifers (km^2) per a les diferents comarques objecte d'estudi s'obtenen a partir de l'Hipermapa de la Generalitat de Catalunya. A partir d'aquí, es descarrega la capa 'Aqüifers de Catalunya' en format shapefile, i es retalla la informació per comarca, donat que hi ha aqüifers que s'estenen per diversos territoris. Per al càlcul, només es tenen en compte les dades d'aqüifers, descartant-se els aqüitards* i aqüicludes**.

2. Les dades de superfície total comarcal (km^2) s'obtenen de l'Idescat, 2023.

3. Per al càlcul de la ràtio de cada comarca, es segueix la següent fórmula:

$$\mathrm{E16} = \frac{superfície\ dels\ aqüífers}{superfície\ total\ comarca}$$

4. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es pren com a base els percentils 25 i 75. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls assigna uns valors d'exposició d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una exposició mitjana (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant	Valor assignat d'exposició
< 45%	1 – Baixa
45% – 78%	2 – Mitjana
78%	3 – Alta

Comarca	Superfície d'aqüifers (km^2)	Superfície Comarcal (km^2)	Valor resultant	Valor assignat exposició
Alt Camp	313,57	538,00	58%	2 – Mitjana
Alt Penedès	531,79	592,69	90%	3 – Alta

Nota: A les comarques del Baix Penedès, Garraf i Tarragonès s'extrau un resultat total superior al 100% donat que es superposen diversos aqüifers, fent que la superfície d'aquests superi la superfície comarcal.

*Aqüitard: formació geològica que conté aigua en quantitats apreciables però que circula a través d'ella amb dificultat.

**Aqüiclude: formació geològica que conté aigua en quantitats apreciables i que no permet que aquesta circuli a través d'ella.

SALINITZACIÓ D'AQÜÍFERS LITORALS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P08: Projecció de la precipitació mitjana anual + P06: Projecció d'augment del nivell del mar	E16: superfície d'aqüifers per comarca i extracció d'aigua anual	S22: Estat de salinització de l'aqüifer litoral	CA24. Presència de dessalinitzadores i/o estacions d'aigua regenerada per comarca

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

Subindicador 2: Índex d'extracció d'aigua anual

1. Es parteix de l'Annex 4 del 'Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya 2022-2027', d'on s'extreuen les dades d'índex d'extracció* de cadascuna les masses d'aigua subterrània pertanyents a les diferents conques fluvials per l'any 2018.

2. Seguidament, cadascuna de les conques fluvials se li assigna les comarques que abasteix, i es realitza la mitjana dels valors d'extracció anual a nivell comarcal. En aquest sentit, en els casos en què una conca ocupi superfície de més d'una comarca, es distribueix l'índex d'extracció de forma igualitària entre el nombre de comarques que la contenen (per exemple, les dades d'extracció d'aigua de l'Alt Empordà s'han obtingut fent la mitjana de les dades dels Al·luvials de l'Albera i Cap de Creus, Conca Alta de la Muga, Detrític neògen de l'Empordà i Fluviodeltaic del Fluvià-Muga).

3. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es pren com a base els percentils 25 i 75. Les xifres per sota i per sobre del valor del percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors d'exposició d'1, baixa; o 3, alta; mentre que els valors inclosos entre els dos percentils es consideren amb una exposició mitjana (2). Així mateix, els valors de referència obtinguts estan recolzats per la informació publicada al 'Pla de gestió del districte de conca fluvial', el qual exposa que un índex superior a 0,8 (establert segons guies metodològiques i segons Reglament de la Planificació Hidrològica) representa una pressió elevada sobre l'aqüifer. A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant	Valor assignat d'exposició
< 0,48	1 – Baixa
0,48 – 0,81	2 – Mitjana
> 0,81	3 – Alta

Comarca	Índex d'extracció	Valor assignat exposició
Alt Camp	0,45	1 – Baixa
Alt Empordà	0,71	2 – Mitjana

Nota: les comarques Ribera d'Ebre, Priorat i Terra Alta no presenten dades d'extracció d'aigües subterrànies.

*L'índex d'extracció o d'explotació d'una massa subterrània es calcula com el quocient entre les extraccions i el recurs disponible.

R21 SALINITZACIÓ D'AQÜÍFERS LITORALS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P08: Projecció de la precipitació mitjana anual + P06: Projecció d'augment del nivell del mar	E16: superfície d'aqüífers per comarca i extracció d'aigua anual	S22: Estat de salinització de l'aqüífer litoral	CA24. Presència de dessalinitzadores i/o estacions d'aigua regenerada per comarca

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

Combinació dels subindicadors 1 i 2

Una vegada obtinguts ambdós indicadors, es realitza la mitjana sobre els valors assignats per tal d'obtenir un únic indicador d'exposició combinatori. En aquest cas es realitza una mitjana donat que es considera que els dos subindicadors tenen la mateixa afectació sobre el risc calculat.

Comarca	Subindicador 1	Subindicador 2	Indicador total
Alt Camp	2,00	1,00	1,50
Alt Empordà	2,00	2,00	2,00
Alt Penedès	3,00	1,00	2,00

Dades i fonts d'informació

Superfície dels aqüífers: Hipermapa de la Generalitat de Catalunya.
Superfície total comarcal. Idescat, 2023. Idescat. Indicadors demogràfics i de territori. Indicadors geogràfics. Superfície, densitat i entitats de població. Comarques i Aran
Índex d'extracció d'aigua anual. Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya 2022-2027. Annex 4 del Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya. 2022-2027 (gencat.cat)
Definició d'aqüiclude i aqüitard Microsoft Word - Conceptos_Hidrogeol.doc (usal.es)

SALINITZACIÓ D'AQÜÍFERS LITORALS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P08: Projecció de la precipitació mitjana anual + P06: Projecció d'augment del nivell del mar	E16: superfície d'aqüífers per comarca i extracció d'aigua anual	S22: Estat de salinització de l'aqüífer litoral	CA24. Presència de dessalinitzadores i/o estacions d'aigua regenerada per comarca

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es presenta un exemple dels passos necessaris per al càlcul de l'indicador:

1. Es parteix de les dades de superfície dels aqüífers provinents de l'Hipermapa de la Generalitat de Catalunya i de les dades d'identificació d'intrusió marina en aigües subterrànies provinents del GeoPortal del Ministeri d'Agricultura, Pesca i Alimentació i el Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic. A partir d'aquí, es descarreguen les dues capes en format shapefile i s'utilitza l'eina de retall per obtenir una única capa amb la valoració de l'estat de salinització per cadascun dels aqüífers.

2. A cadascuna de les valoracions provinents del GeoPortal del Ministeri d'Agricultura, Pesca i Alimentació i el Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic se'ls assigna un valor de sensibilitat d'1 (baixa) a 3 (alta) en funció de la seva concentració de salinitat als aqüífers. Així doncs, la distribució dels valors és la següent:

Concentració salinitat	Valor sensibilitat assignada
< 250 mg/l	1 – Baixa
250-1000 mg/l	2 – Mitjana
>1000 mg/l	3 – Alta

3. Un cop atribuïts els valors de sensibilitat, es calcula la mitjana ponderada de la superfície que ocupa cadascun dels aqüífers respecte el total de superfície d'aqüífers a la comarca.

Comarca	Mitjana ponderada	Valor assignat
Alt Camp	1,00	1 – Baixa
Alt Empordà	1,50	2 – Mitjana
Baix Camp	1,89	2 – Mitjana

Nota: les comarques Priorat i Terra Alta no presenten dades de salinitat donat que els punts d'anàlisi es troben en aqüitards i aquests no es tenen en compte seguint amb la metodologia presentada a exposició.

Dades i fonts d'informació

Superfície dels aqüífers. Hipermapa de la Generalitat de Catalunya.
Identificació de la intrusió marina en aigües subterrànies. Geoportal (mapama.gob.es)

R21 SALINITZACIÓ D'AQÜÍFERS LITORALS

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P08: Projecció de la precipitació mitjana anual + P06: Projecció d'augment del nivell del mar	E16: superfície d'aqüífers per comarca i extracció d'aigua anual	S22: Estat de salinització de l'aqüífer litoral	CA24. Presència de dessalinitzadores i/o estacions d'aigua regenerada per comarca

Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Litoral i Prelitoral

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador:

1. El nombre d'estacions de regeneració d'aigua (ERA) així com dessalinitzadores s'extreuen de la web de l'Agència Catalana de l'Aigua. A continuació, es sumen aquests valors, obtenint-se un nombre total d'infraestructures que contribueixen a la recàrrega d'aqüífers, entre altres usos ambientals.

2. Per a definir els valors de referència de l'indicador, es considera que per sota d'1 infraestructura per a l'obtenció de recursos hídrics addicionals, el grau de capacitat adaptativa és baix, mentre que per sobre 3, el grau de capacitat adaptativa és alt. Els valors inclosos entre aquests llindars es consideren amb una capacitat adaptativa mitjana (2). A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Valor resultant	Valor assignat de capacitat adaptativa
< 1	1 – Baixa
1 – 3	2 – Mitjana
> 3	3 – Alta

Comarca	ERA	Dessalinitzadora	TOTAL	Valor assignat de capacitat adaptativa
Baix Llobregat	3	1	4	3 – Alta
Baix Camp	1	-	1	2 – Mitjana

Dades i fonts d'informació

Estacions de regeneració d'aigua. ACA, 2024. Estacions de regeneració d'aigua. Agència Catalana de l'Aigua (gencat.cat)
Dessalinitzadores d'aigua. ACA, 2024. Dessalinitzadores. Agència Catalana de l'Aigua (gencat.cat)

ÍNDEX

Antecedents

Objectiu

Projeccions climàtiques

Diagnosi de la vulnerabilitat

Annexos

Referències

Projeccions climàtiques

Càlcul indicadors

Living labs

A continuació s'inclou la taula resum dels diferents living labs celebrats en el marc de l'assistència tècnica:

ZONA LITORAL I PRELITORAL		CONTRAST DELS RISCOS - TIPOLOGIA DE DINÀMICA	DATA
Parc del Montnegre i el Corredor		Dinàmica presencial	25-04-2024
Parc de la Serralada de Marina		Enquesta en línia	No es convoca LL1
Parc de la Serralada Litoral		-	No es convoca LL1
Parc del Garraf, Parc Comarcal d'Olèrdola, Parc del Foix		Dinàmica presencial	18-03-2024
Associació GALP Costa Brava		Dinàmica presencial	10-04-2024
Consell Comarcal Alt Penedès		CC Alt Penedès indiquen no volen fer contrast riscos	25-04-2024
Consorci Leader de Desenvolupament Rural del Camp (CLDRC)		Dinàmica presencial	10-04-2024
Consorci per al desenvolupament de la Catalunya Central (LEADER Catalunya Central)		Dinàmica presencial	14-03-2024
Associació per al Desenvolupament Rural Integral de la Zona Nord-Oriental de Cat (ADRINOC)	Taula territorial Empordà	Dinàmica presencial	13-03-2024
	Taula territorial Osona, Pla Estany, Selva i Gironès	Enquesta en línia	14-02-2024

Institut Cerdà

www.icerda.org

@InstitutCerdà

InstitutCerdà

Numància 185 08034 Barcelona Tel 932802323

PºCastellana 126, 4º Izda 28046 Madrid Tel 915 641 401

Antonio Bellet 143, oficina 511 Providencia, Santiago de Chile