

D2.1 Diagnosi de la vulnerabilitat climàtica de los territorios del proyecto LIFE eCOadapt50

Zona interior

Autor: Oficina Catalana de Canvi Climàtic

Entregable: 2.1

Work Package: 2 - OCCC

Nivel de difusió: PU – Público

Fecha de entrega: 31/08/2024 (M20)



**Life_eCO
adapt50**



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

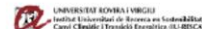
LIFE21-IPC-ES. "This project has been co-funded with support from the European Commission"

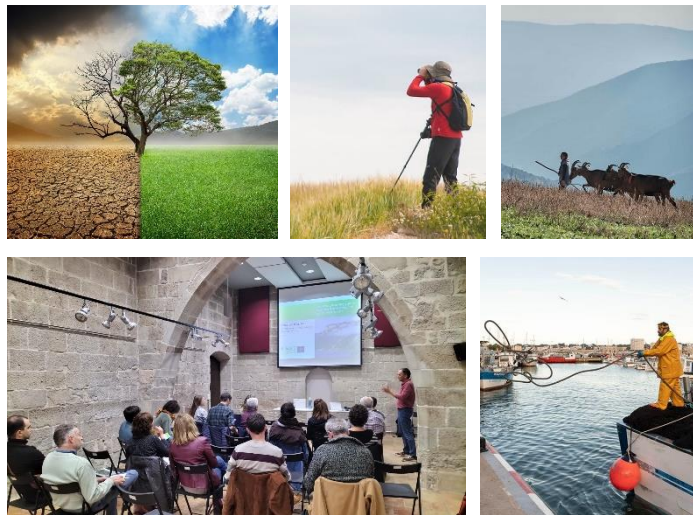
"This publication reflects the views only of the author, and the European Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."

Coordinador



Socios beneficiarios





Diagnosis de la vulnerabilitat climàtica de los territorios del proyecto *“LIFE eCOadapt50 Co- creation of strategic action for climate change adaptation of territories and local economies”*

Resumen ejecutivo - Zona interior

ÍNDICE

Antecedentes

Objetivos

Proyecciones climáticas

Diagnos de la vulnerabilidad

Actuaciones

ÍNDICE

Antecedentes

Objetivos

Proyecciones climáticas

Diagnóstico de la vulnerabilidad

Actuaciones

Life eCOadapt50 es un proyecto europeo **de adaptación al cambio climático** liderado por el Área de Acción Climática y Transición Energética de la Diputación de Barcelona y en el que participan **25 socios públicos y privados**. Está enfocado a la co-creación de una acción energética para la adaptación al cambio climático de los territorios y la economía local en 19 áreas de Cataluña.

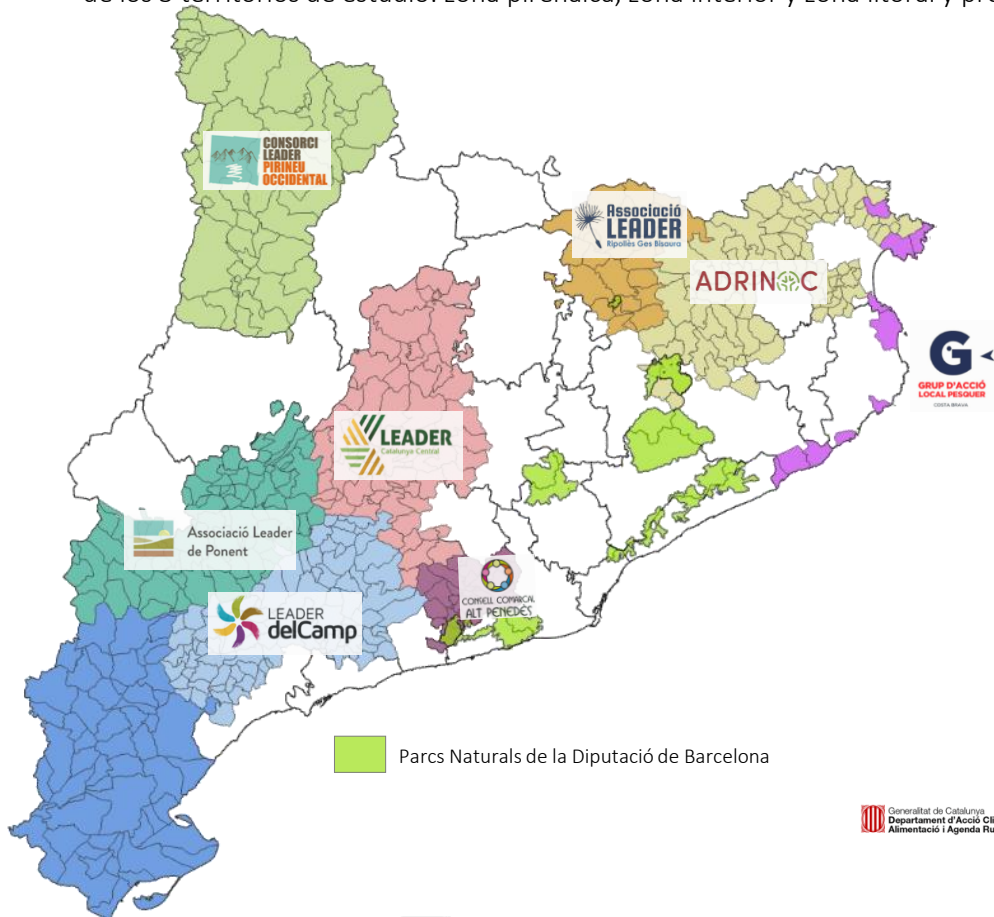
Con un presupuesto de 18,6 millones de euros, de 2023 a 2030, Life eCOadapt50 prevé ejecutar **más de 76 acciones** en **cuatro actividades económicas** especialmente vulnerables a los efectos del cambio climático: agroganadera, forestal, pesquera y turística, y en **19 territorios** de Cataluña, que representan el 60% de la superficie catalana (cerca de 19.400 km²) y más de un 10 % de su población (más de 900.000 habitantes).

**Life_eCO
adapt50**



Misión	Este proyecto busca implementar una Estrategia Local de Adaptación al Cambio Climático (ELACC) en alineación con acuerdos internacionales y políticas a nivel territorial. Es importante adaptarse al cambio climático y promover una transformación profunda para ser más resilientes y reducir las vulnerabilidades de los sectores económicos que sustentan los territorios.
Duración	Con una duración prevista de 8 años , de 2023 a 2030, eCOadapt50 involucra a sectores económicos y gobiernos para abordar los desafíos climáticos en las comunidades locales.

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



Governos locals



Agents socioeconòmics de caràcter general



Agents socioeconòmics de caràcter sectorial



Agents de coneixement i de recerca



La zona pirenaica incluye las comarcas pirenaicas y prepirenaicas de L'Alt Urgell, L'Alta Ribagorça, El Berguedà, La Cerdanya, La Garrotxa, El Pallars Jussà, El Pallars Sobirà, El Ripollès, El Solsonès, y La Vall d'Aran.



El **parque natural** (PN) implicado en esta zona y la comarca que forma parte del proyecto es:



Diputació
Barcelona

Xarxa de Parcs Naturals

El Parque del Castillo de Montesquiú: **Ripollès**.

Los **grupos de acción local** (GAL) implicados en esta zona y las comarcas que forman parte del proyecto son:



La Asociación Leader Ripollès Ges Bisaura (ALRGB): el Vall del Ges, el Orís y el Bisaura, y el Ripollès.

La ALRGB es una entidad sin ánimo de lucro con el objetivo de aplicar el desarrollo local participativo LEADER como metodología de trabajo, para fomentar el desarrollo local de zonas rurales y ayudar a los agentes del mundo rural a mejorar el potencial de su territorio.



La Asociación para el Desarrollo Rural Integral de la Zona NorOriental de Cataluña (ADRINOC): la Garrotxa.

ADRINOC es una entidad sin ánimo de lucro creada para gestionar la aplicación de la metodología Leader en su ámbito territorial, que cuenta con la representación de los principales agentes públicos y privados del territorio.



El Consorci Leader Pirineu Occidental (CLPO): la Alta Ribagorça, el Pallars Jussà, el Pallars Sobirà i la Val d'Aran

El CLPO es el órgano gestor de las ayudas Leader y su finalidad es promover acciones para fomentar los sectores productivos del territorio y el desarrollo rural, mediante la aplicación de la metodología LEADER.



Consorcio para el desarrollo de la Cataluña Central (LEADER Cataluña Central): el Solsonès.

El LEADER Cataluña Central es el encargado de desarrollar y ejecutar los fondos LEADER de la Unión Europea en las comarcas pirenaicas y prepirenaicas.

Nota: ADRINOC trabaja en otras comarcas, de la zona interior: Osona; y de la zona litoral y prelitoral: el Alt Empordà, la Selva, el Pla de l'Estany, y el Gironès. El LEADER Cataluña Central también trabaja en otras comarcas, de la zona interior: la Segarra, el Anoia, y el Bages; y de la zona litoral y prelitoral: el Alt Penedès.

La zona interior inclou les comarques: l'Anoia, el Bages, la Conca de Barberà, les Garrigues, la Noguera, Osona, el Pla d'Urgell, la Segarra, el Segrià, i l'Urgell.

Los **grupos de acción local** (GAL) implicados en esta zona y las comarcas que forman parte del proyecto son:



La Asociación Leader Ripollès Ges Bisaura (ALRGB): el Vall del Ges, el Orís y el Bisaura, y el Ripollès.

La ALRGB es una entidad sin ánimo de lucro con el objetivo de aplicar el desarrollo local participativo LEADER como metodología de trabajo, para fomentar el desarrollo local de zonas rurales y ayudar a los agentes del mundo rural a mejorar el potencial de su territorio.



ÍNDICE

Antecedentes

Objetivo

Proyecciones climáticas

Diagnóstico de la vulnerabilidad

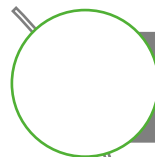
Actuaciones

Para poner en marcha acciones de adaptación al cambio climático en los territorios, es necesario disponer de un análisis previo de los impactos del cambio climático, así como de la vulnerabilidad territorial.

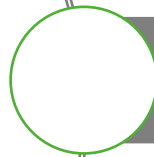
Este es un paso principal para poder priorizar e identificar acciones concretas y para planificar la acción de adaptación al cambio climático. Este análisis previo de los impactos del cambio climático, así como de la vulnerabilidad territorial se realiza en cada uno de los 3 territorios de estudio que (zona pirenaica, zona interior y zona litoral y prelitoral). Por lo tanto, el presente documento tiene por objetivo:

El análisis de los impactos del cambio climático y la evaluación de las vulnerabilidades en los 19 territorios incluidos dentro del LIFE eCOadapt50

Life_eCO
adapt50



Identificar los principales impactos y vulnerabilidades al cambio climático en cada territorio y para cada sector.



Informar a los grupos de interés de los conocimientos técnicos, contrastándolos, y capacitarlos para la acción.



Aumentar la resiliencia territorial ante episodios meteorológicos extremos, generando conocimiento específico para promover soluciones innovadoras de adaptación al cambio climático.

ÍNDICE

Antecedentes

Objetivo

Proyecciones climáticas

Diagnosic de la vulnerabilidad

Actuaciones

Las zonas de interior están experimentando aumentos significativos de temperatura, especialmente en verano, implicando un impacto negativo en los cultivos. Se prevé una reducción de las áreas agrícolas y ganaderas a causa del abandono de estas actividades, con una progresiva conversión a matorrales y bosques, con potencial pérdida de espacios abiertos (mosaico agroforestal) y consecuencias negativas por la biodiversidad y el paisaje. Así mismo, se prevé una extensión de las zonas semiáridas especialmente en las comarcas situadas en el nordeste, asociada a la disminución proyectada de la precipitación hacia el 2050.

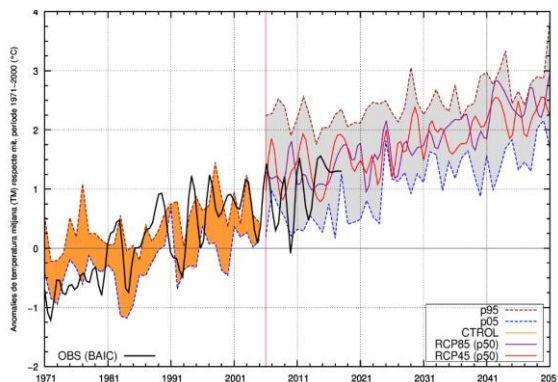
Temperatura

Se espera un **aumento de la temperatura anual (media (TM), máxima (TX) y mínima (TN)** durante la primera mitad del siglo XXI.

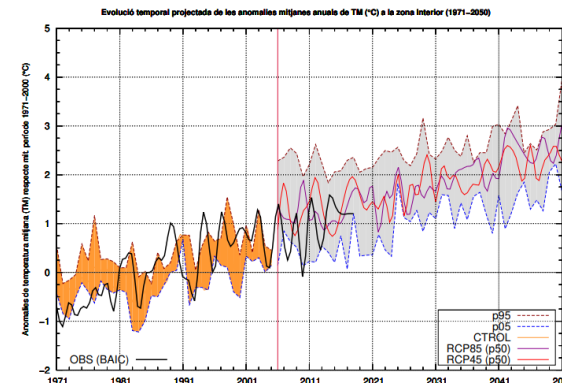
De todo el territorio catalán, la **zona interior** es la que presenta **menores aumentos**, a pesar de que igualmente significativos en cuanto a los **incrementos de temperatura**, donde para la TX se prevén incrementos de hasta +5 °C .

	TM	TX	TN
Anual	+3,5°C	+4°C	+3°C
Invierno	+2,5°C	+2,5°C	+2°C
Primavera	+4,5°C	+3,5°C	+3,5°C
Verano	+3,5°C	+4°C	+3°C
Otoño	+4,5°C	+5°C	+4°C

Temperatura media anual en Cataluña



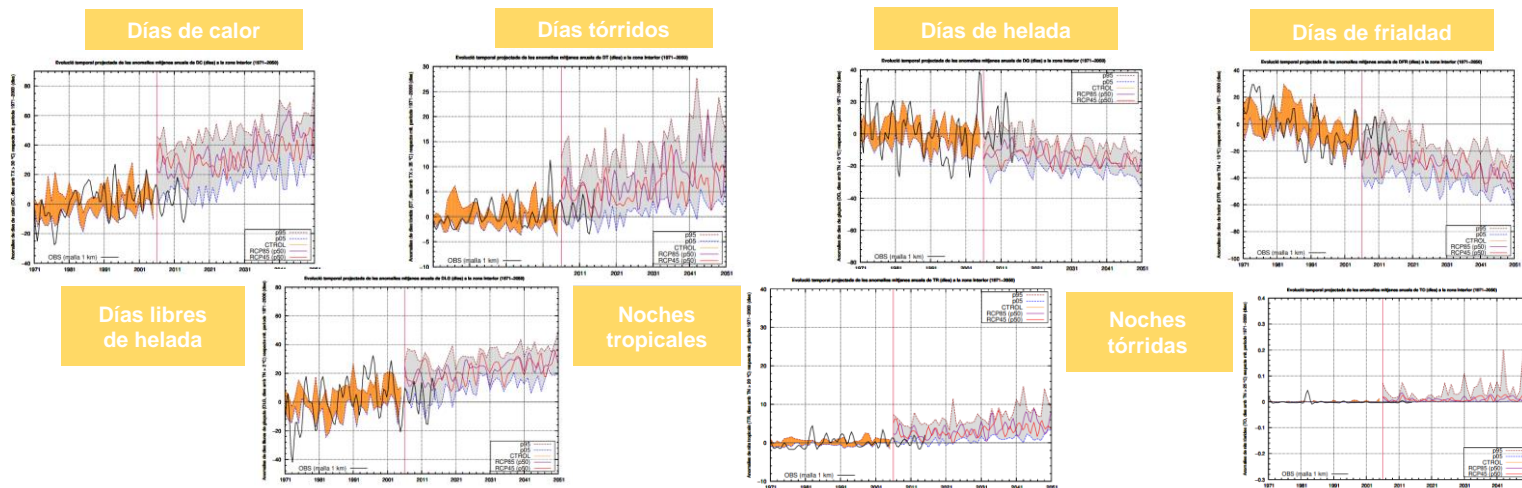
Zona Interior



En relación a los índices climáticos de temperatura (días de calor, días tórridos y noches tropicales) se proyecta un incremento en su número medio anual hacia el 2050. Por el contrario, los índices relacionados con valores bajos de temperatura disminuirían (días de frialdad) relacionado con el incremento de temperatura a todas las estaciones del año. Otro factor importante son los días libres de helada, donde se proyecta un incremento importante al 2050. También se proyecta un aumento de las noches tórridas, pero poco significativo, sin embargo, podrían llegar a tener algún registro de cara a mediados del siglo XXI.

La magnitud de las tendencias es más importante para los índices extremos que se dan durante la parte cálida del año que no durante la parte fría. **La parte central del país es la zona que suele mostrar un mayor índice de extremos con valores de tendencia significativos estadísticamente.** Durante los últimos años se aprecia un aumento de las olas de calor con máximas de hasta 43 grados en zonas del interior en periodos prolongados, y una disminución de los episodios de frío generalizado en todo el territorio.

	Días de calor >30°C	Días tórridos >35°C	Noches tropicales >20°C	Días de frialdad <10°C	Días de helada	Días libres de helada
Media de Cataluña	+50 días	+15 días	+15 días	-60 días	-25 días	+40 días
Zona interior	+65 días	+20 días	+10 días	-60 días	-25 días	+40 días

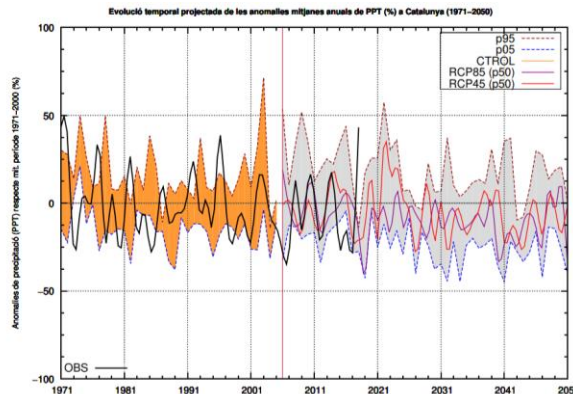


Nota: estos gráficos hacen referencia a la zona de estudio, en este caso la zona interior.

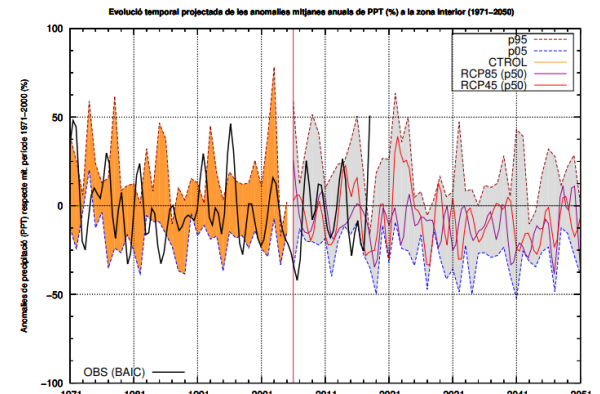
En relación a la precipitación, la evolución proyectada no presenta una tendencia clara. Se espera una variabilidad interanual (años muy lluviosos y años muy secos) mayor que la observada durante el período de control (1971-2000). En invierno y otoño se proyectan anomalías con valores medios superiores al +250%, así como un valor de anomalías apreciables por encima de 100%. Las simulaciones indican un aumento de la frecuencia de eventos de temporales de lluvia durante invierno o el otoño en el conjunto de Cataluña.

A pesar de la variabilidad proyectada, **las proyecciones parecen indicar una disminución de los valores de precipitación acumulada (PPT) anual hacia mediados del siglo XXI**, especialmente en el escenario más intensivo de emisiones (RCP 8.5). Hacia el 2050, estas reducciones podrían ser de hasta -40% en todo el dominio y la PPT media anual, como consecuencia de la disminución de las precipitaciones en la primavera y en verano, con proyecciones de disminución de la PPT anual de hasta -45% y -75% en las dos estaciones, respectivamente. Tanto el litoral-prelitoral como el interior son las dos zonas para las cuales se proyectan los valores más extremos de anomalías (anuales y estacionales), tanto positivas como negativas, con incrementos en algunos años muy significativos, pero también periodos con reducciones muy importantes de precipitación que comportarían sequías que podrían llegar a ser muy intensas.

Precipitación media en Cataluña



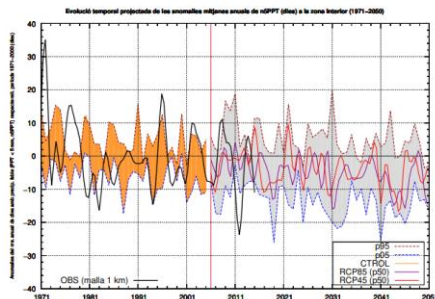
Precipitación media anual en la zona interior



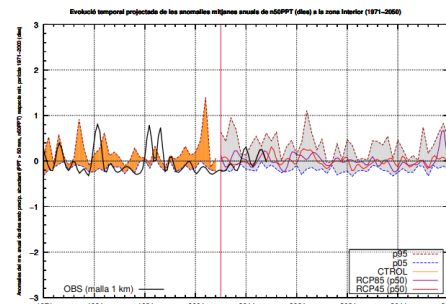
En relación con los **índices climáticos de precipitación**, todas las proyecciones apuntan hacia una disminución considerable del número anual de días de precipitación débil (n5PPT) para el conjunto de Cataluña y se espera un aumento de la longitud máxima de racha seca (LMRS). Este hecho indica que las sequías durante los próximos 30 años serán más intensas en el conjunto del territorio.

	n5PPT	LMRS
Media en Catalunya	-20 días	+15 días
Zona Interior	-20 días	+20 días

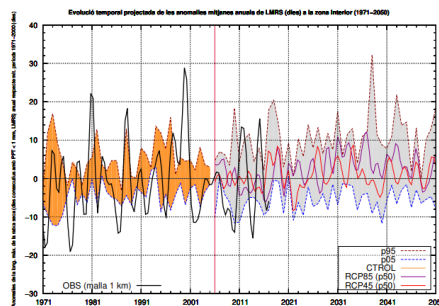
Días de precipitación débil (n5PPT)



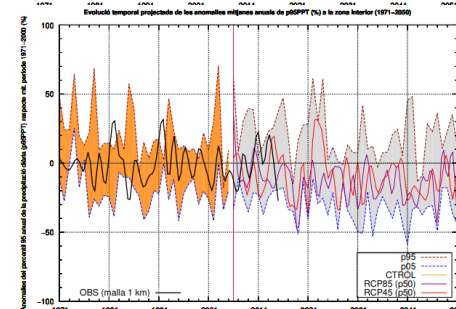
Días de precipitación abundante (n50PPT)



Longitud máxima de la racha seca (LMRS)



Percentil 95 de la precipitación apreciable (p95PPT)



Nota: en el [Anexo – Proyecciones climáticas](#) que se puede encontrar en el documento de diagnóstico se incluye la descripción detallada de la diagnóstico de los principales indicadores de temperatura y precipitación y la evolución prevista hasta 2050 tanto para el ámbito territorial como a nivel comarcal.

Nota: estos gráficos hacen referencia a la zona de estudio, en este caso la zona interior.

ÍNDICE

Antecedentes

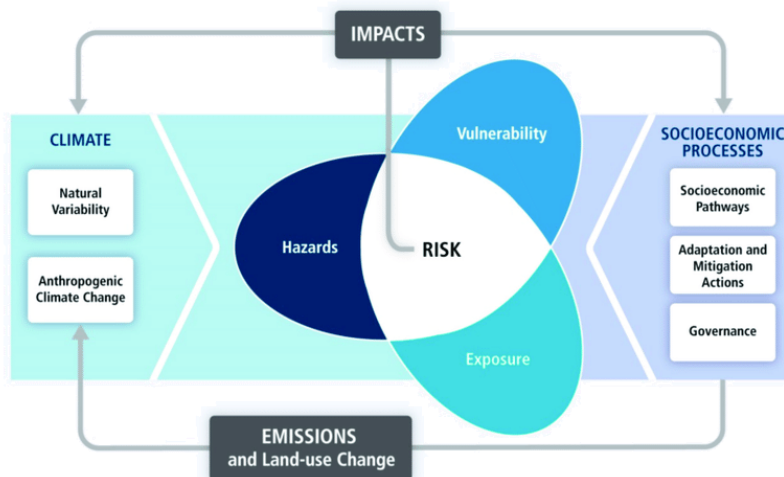
Objetivo

Proyecciones climáticas

Diagnos de la vulnerabilidad

Actuaciones

De acuerdo con el IPCC, los diferentes componentes del riesgo vienen determinados por el peligro climático, la vulnerabilidad y la exposición:



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

- **Peligro:** ocurrencia potencial de un fenómeno o una tendencia física que puede causar pérdidas de vidas humanas, lesiones u otros impactos sobre la salud, así como daños y pérdidas de bienes, infraestructuras, medios de subsistencia, prestación de servicios, ecosistemas y recursos naturales.

Ejemplo: en el riesgo de aumento de incendios forestales un indicador de peligro es el incremento de temperatura media en verano.

- **Exposición:** presencia de personas, medios de subsistencia, especies o ecosistemas, servicios y recursos ambientales, infraestructuras, o activos económicos, sociales o culturales en lugares que podrían verse afectados negativamente.

Ejemplo: en el riesgo de aumento de incendios forestales un indicador de exposición es la superficie de masa forestal de un territorio.

- **Vulnerabilidad:** propensión o predisposición a ser afectado negativamente ante un peligro concreto. En este sentido, la vulnerabilidad viene determinada por la sensibilidad y la capacidad adaptativa:
 - **Sensibilidad:** susceptibilidad al daño. El grado en que un sistema o sector es afectado, ya sea de manera adversa o beneficiosa, por estímulos relacionados con el clima.

Ejemplo: en el riesgo de aumento de incendios forestales, un indicador de sensibilidad es el peligro básico de incendio forestal definido por el Departamento de Acción Climática, Alimentación y Agenda Rural (indicador estático que tiene en cuenta modelos de inflamabilidad, de combustible, de elevaciones del terreno, del déficit hídrico y datos meteorológicos).

- **Capacidad adaptativa:** capacidad inherente de un sistema o sector socioeconómico para adaptarse a los impactos del cambio climático, moderar los daños potenciales, aprovechar las oportunidades y afrontar sus consecuencias. La capacidad adaptativa se define como capacidad de los sistemas económicos, sociales y ambientales para afrontar una perturbación o impacto respondiendo o reorganizándose de manera que conservan su función esencial, identidad y estructura, a la vez que mantienen su capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación. Dado que se trata de una variable que, según la fórmula de cálculo, queda a la sensibilidad, en el marco del presente trabajo se ha considerado su ponderación por 0,5 con el objetivo de obtener un valor resultado del riesgo lo más ajustado posible a la realidad..

Ejemplo: en el riesgo de aumento de incendios forestales un indicador de capacidad adaptativa es disponer o no del Plan de Actuación Municipal por riesgo de Incendios Forestales.

En coherencia con el IPCC y el ESCACC30, el riesgo se define como la resultante de la interacción de los peligros climáticos con la vulnerabilidad y la exposición. Por lo tanto, el riesgo es mayor cuanto mayor sea el peligro, la vulnerabilidad y/o la exposición..

RIESGO = PELIGRO CLIMÁTICO X VULNERABILIDAD X EXPOSICIÓN

Sensibilidad – Capacidad adaptativa

Con el fin de evaluar cada una de las componentes del riesgo, se han definido indicadores específicos que informan de los factores que caracterizan cada riesgo, de manera que su agregación permite la obtención de un grado o nivel del riesgo.

El objetivo es establecer una **metodología actualizable** que permita integrar, en función del grado desarrollo de políticas y acciones, el incremento de la capacidad adaptativa y la reducción de la exposición..

En función de la componente del riesgo analizada, se definen indicadores de dos tipologías:

- **Cuantitativos:** son aquellos indicadores cuyo valor se expresa en términos numéricos. *Ejemplo: incremento de la temperatura máxima en verano como indicador de peligro climático.*
- **Cualitativos:** son aquellos indicadores que no se expresan en términos numéricos. Generalmente responden a una escala ordinal que puede ser transformada a términos cuantitativos asignando un código a cada categoría. *Ejemplo: disponer de planificación en materia de prevención de incendio puede valorarse como resiliencia alta.*

En este contexto, con el fin de definir los indicadores se han considerado las siguientes premisas:

Disponibilidad de datos y/o información actualizada con detalle territorial

Facilidad de medida e interpretabilidad

Coherencia respecto el componente del riesgo analizado

Para cada uno de los indicadores definidos, se han establecido 3 rangos. En este sentido, en el [Anexo – Cálculo indicadores](#) encontrado en el documento de diagnóstico se incluye la descripción detallada del cálculo de cada uno de los indicadores definidos.

Indicador de peligro climático	Indicador de exposición	Indicador de sensibilidad	Indicador de capacidad adaptativa*
1 – Bajo	1 – Bajo	1 – Bajo	1 – Baja
2 – Medio	2 – Medio	2 – Medio	2 – Media
3 – Alto	3 – Alto	3 – Alto	3 – Alta

*En el caso de la capacidad adaptativa, los colores van a la inversa, dado que tener una capacidad adaptativa alta es un aspecto positivo..

Nota: Los rangos que se establecen para el cálculo global del riesgo se han fijado en función del valor máximo y mínimo obtenidos aplicando el método Natural Breaks (Jenks) o Quantile, según la adecuación del método en cada riesgo. En el primer caso, se basa en agrupar los valores en clases donde haya diferencias considerables entre ellos, con el objetivo de diferenciar mejor aquellos casos extremos, tanto por su riesgo elevado o menor. En el segundo caso, se basa en dividir los datos en grupos de igual tamaño, creando clases con el mismo número de elementos o datos.

A continuación, se incluye la matriz de los riesgos evaluados en la zona pirenaica, específico el sector económico al que aplica. En las páginas siguientes se indican los resultados obtenidos para cada uno de los riesgos evaluados.

Riesgos de la zona interior		Agrícola	Ganadero	Forestal	Turístico
R01	Riesgo de incendios forestales				
R02	Incremento de las necesidades de riego				
R03	Cambios en la distribución de especies agrícolas y alteración de los ciclos de cultivos				
R04	Escasez de agua para el consumo turístico				
R05	Aumento de la erosión del suelo e inestabilidad de laderas				
R06	Cambio en los patrones de demanda turística				
R08	Pérdida de confort climático del sector turístico				
R10	Aumento del decaimiento forestal				
R11	Reducción de los caudales de ríos y rieras y mayor duración del estiaje				
R15	Reducción de agua para la actividad ganadera extensiva				
R16	Riesgo de inundación fluvial				
R17	Riesgo de pérdida de la calidad del suelo				
R18	Disminución de la producción pastos				
R19	Cambios en la distribución de especies forestales				

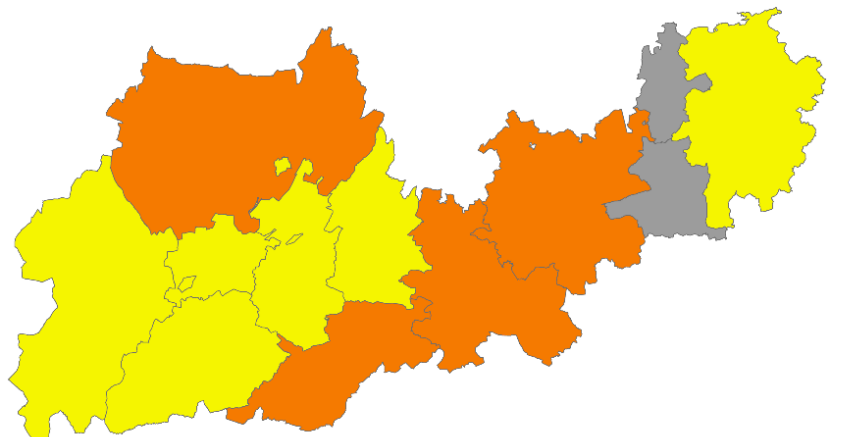




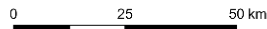
Indicador de peligro climático	Indicador de exposición	Indicador de sensibilidad	Indicador de capacidad adaptativa
P01: Proyección de la temperatura en verano + P08: Proyección de la precipitación media anual	E01: Superficie forestal respecto a superficie total de la comarca	S01: Peligro básico de incendio forestal	CA09: Gestión forestal (aprovechamiento de biomasa respecto a la superficie forestal de la comarca) + CA01. PAM riesgo incendio forestal



Valoración del riesgo a escala territorial



Las comarcas que presentan un mayor riesgo de incendios son **Anoia, la Conca de Barberà, el Bages, y la Noguera**, si bien es mediano.



Riesgo de incendio forestal

- Bajo
- Medio

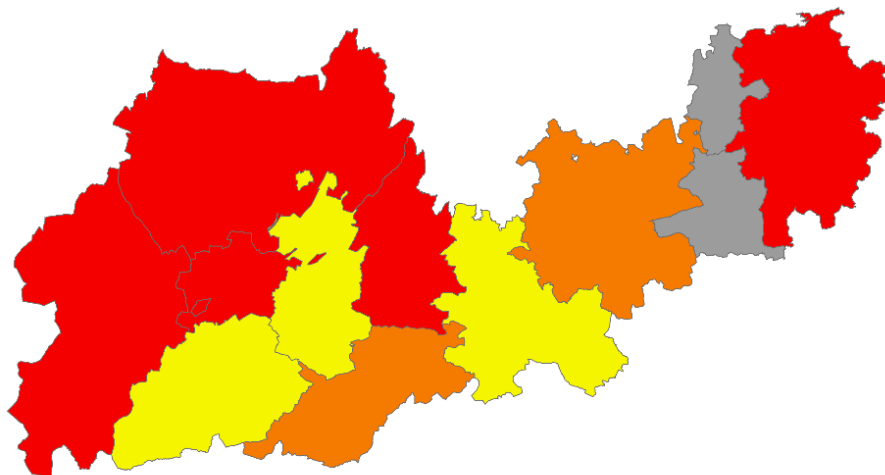
Nota: El PAM es el Plan de Actuación Municipal.



Indicador de peligro climático	Indicador de exposición	Indicador de sensibilidad	Indicador de capacidad adaptativa
P02: Proyección de la temperatura media anual + P08: Proyección de la precipitación media anual	E02: Tierras labradas respecto al total de la comarca	S06: Demanda hídrica de los cultivos principales por comarca	CA04: Superficie de secano y tipología de riego en la superficie de regadío



Valoración del riesgo a escala territorial



Las comarcas que presentan un mayor riesgo en relación al incremento de las necesidades de riego son la **Noguera**, el **Segrià**, el **Pla d’Urgell**, la **Segarra** y **Osona**.



0 25 50 km

Incremento de las necesidades de riego

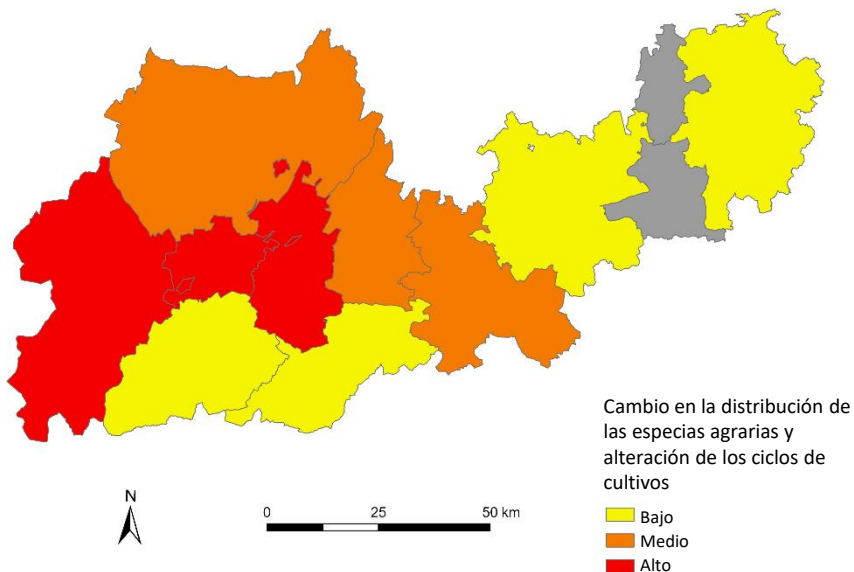
- Bajo
- Medio
- Alto



Indicador de peligro climático	Indicador de exposición	Indicador de sensibilidad	Indicador de capacidad adaptativa
P02: Proyección de la temperatura media anual + P08: Proyección de la precipitación media anual + P12: Proyección de días de frío	E02: Tierras labradas respecto al total de la comarca	S05: Sensibilidad de los cultivos principales por comarca	CA03: Superficie de los cultivos más resilientes respecto a superficie total de cultivos y Acuerdos de custodia ámbito agrario



Valoración del riesgo a escala territorial



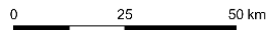
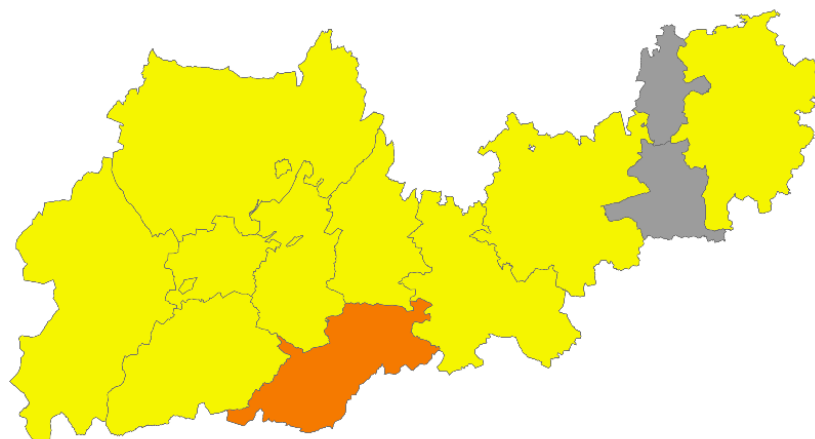
Las comarcas que presentan un mayor riesgo de cambios en la distribución de las especies agrícolas y la alteración de los ciclos de cultivo son el **Segrià**, el **Pla d’Urgell**, y el **Urgell**.



Indicador de peligro climático	Indicador de exposición	Indicador de sensibilidad	Indicador de capacidad adaptativa
P01: Proyección de la temperatura en verano + P08: Proyección de la precipitación media anual	E03: Número de plazas para alojamientos turísticos por habitante	S12: Variación de la población estacional (ETCA) respecto a la población residente	CA08: Número de organizaciones turísticas registradas EMAS y al Distintivo de garantía de calidad ambiental de Cataluña



Valoración del riesgo a escala territorial



Escasez de agua para consumo turístico

- Bajo
- Medio

La comarca de la zona interior que presenta un mayor riesgo de escasez de agua para el consumo turístico es la **Conca de Barberà**, si bien el grado es medio.

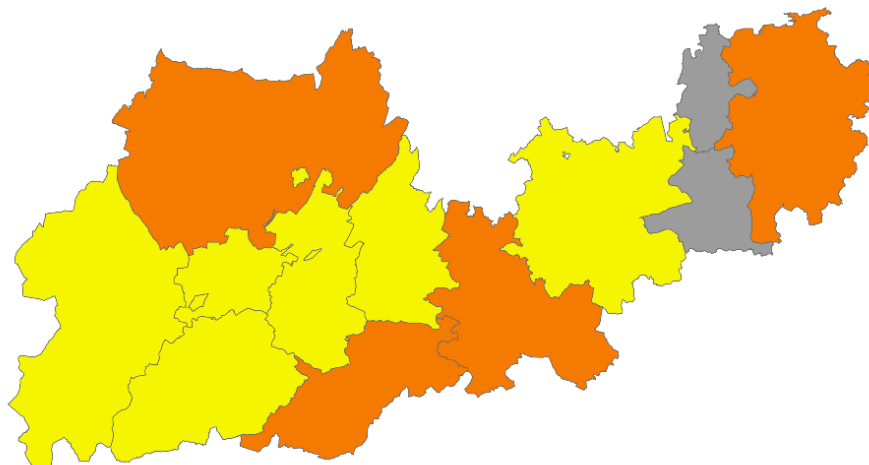
Nota: La población ETCA es la población presente en el municipio, medida en promedio anual de personas por día. Equivale a la suma de la población residente y las entradas de población no residente en el municipio menos las salidas de población residente al municipio. Población ETCA = población padronal + población no residente presente ETCA – población residente ausente ETCA.



Indicador de peligro climático	Indicador de exposición	Indicador de sensibilidad	Indicador de capacidad adaptativa
P07: Proyección de días con precipitación abundante (N50ppt)	E04: Superficie de suelo no urbanizable respecto a la superficie total	S15: Superficie de zonas con pendiente >20% respecto a la superficie de suelo no urbanizable	CA16: Superficie forestal y SAU respecto a la superficie de suelo no urbanizable



Valoración del riesgo a escala territorial



Las comarcas que presentan un mayor riesgo de erosión del suelo e inestabilidad de taludes son la **Anoia**, la **Conca de Barberà**, la **Noguera** y **Osona**, si bien es medio.



Riesgo de erosión del suelo e inestabilidad de taludes

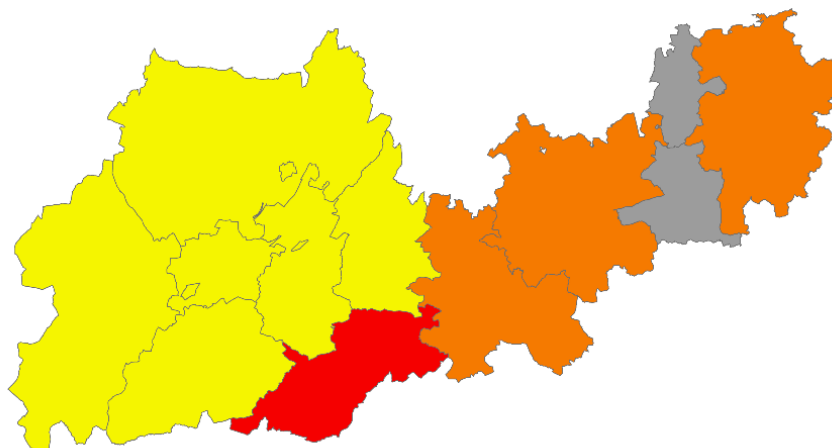
- Bajo
- Medio



Indicador de peligro climático	Indicador de exposición	Indicador de sensibilidad	Indicador de capacidad adaptativa
P02: Proyección de la temperatura media anual	E03: Número de plazas para alojamientos turísticos por habitante	S23: Grado de variación del empleo entre trimestres	CA25: Planes de desestacionalización del turismo



Valoración del riesgo a escala territorial



La comarca de la zona interior que presenta un mayor riesgo de cambios en el patrón de demanda turística es la **Conca de Barberà**; y las comarcas de la **Anoia**, el **Bages**, y **Osona** presenten riesgo medio.



0 25 50 km

Cambios en los patrones de demanda turística

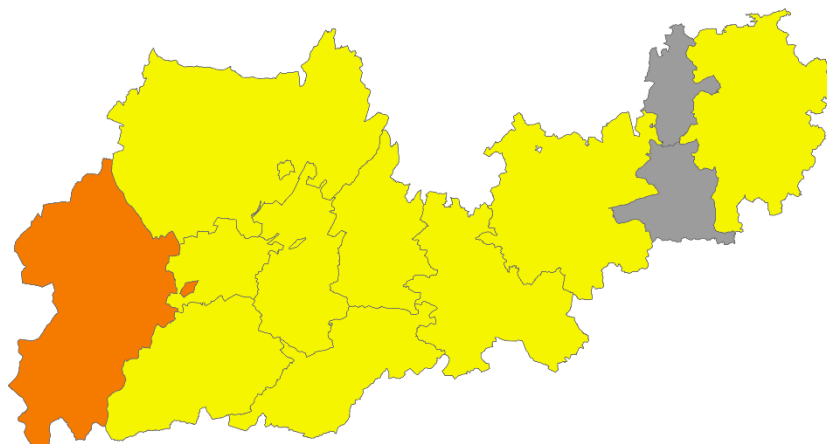
- Bajo
- Medio
- Alto



Indicador de peligro climático	Indicador de exposición	Indicador de sensibilidad	Indicador de capacidad adaptativa
P01: Proyección de la temperatura en verano	E09: Variación de la población estacional (ETCA) respecto a la población residente	S18: Afluencia de turismo vulnerable	CA15: Número de refugios climáticos



Valoración del riesgo a escala territorial



Pérdida del confort climático

- Bajo
- Medio

La comarca de la zona interior que presenta un mayor riesgo de pérdida de confort climático en el sector turístico es el **Segrià**, si bien es de grado medio.

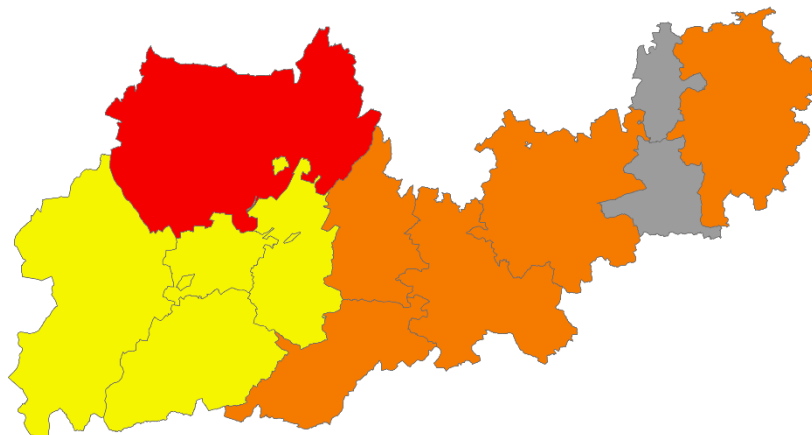
Nota: La población ETCA es la población presente en el municipio, medida en promedio anual de personas por día. Equivale a la suma de la población residente y las entradas de población no residente en el municipio menos las salidas de población residente al municipio. Población ETCA = población padronal + población no residente presente ETCA – población residente ausente ETCA.



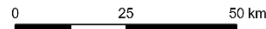
Indicador de peligro climático	Indicador de exposición	Indicador de sensibilidad	Indicador de capacidad adaptativa
P02: Proyección de la temperatura media anual + P08: Proyección de la precipitación media anual	E01: Superficie forestal respecto a la superficie total de la comarca	S04: Superficie de las especies sensibles al decaimiento forestal respecto a la superficie forestal total	CA09: Gestión forestal (aprovechamiento de biomasa respecto a la superficie forestal de la comarca) + CA22: custodia forestal + CA26: capacidad de regeneración de los bosques



Valoración del riesgo a escala territorial



La comarca que presenta un mayor riesgo del aumento del decaimiento forestal es la **Noguera**, seguida de las comarcas de la **Segarra**, la **Conca de Barberà**, la **Anoia**, el **Bages** y **Osona**, con un riesgo medio.



Decaimiento forestal

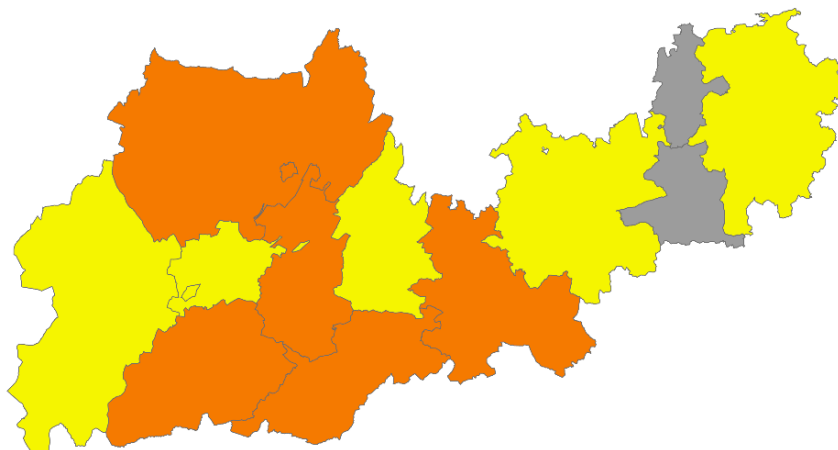
- Bajo
- Medio
- Alto



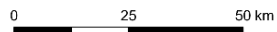
Indicador de peligro climático	Indicador de exposición	Indicador de sensibilidad	Indicador de capacidad adaptativa
P01: Proyección de la temperatura en verano + P08: Proyección de la precipitación media anual	E11: Longitud de los ríos respecto de la superficie comarcal	S10: Variación de los caudales en los principales cursos de agua	CA09: Gestión forestal (aprovechamiento de biomasa respecto a la superficie forestal comarcal).



Valoración del riesgo a escala territorial



Las comarcas de la **Noguera**, el **Urgell**, las **Garrigues**, la **Conca de Barberà** y la **Anoia** son las comarcas que presentan un mayor riesgo respecto la reducción de los caudales de ríos y rieras y una mayor duración del estiaje, si bien estas tienen un riego medio.



Reducción del caudal de los ríos y mayor duración del estiaje

- Bajo
- Medio

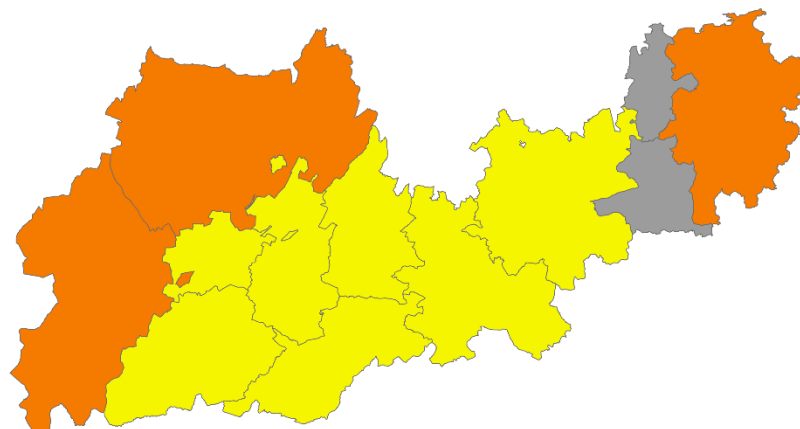




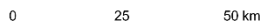
Indicador de peligro climático	Indicador de exposición	Indicador de sensibilidad	Indicador de capacidad adaptativa
P02: Proyección de la temperatura media anual + P08: Proyección de la precipitación media anual	E08: Número de cabezas de ganado por superficie	S08: Consumo de agua por cabeza de ganado	CA06: Número de abrevaderos, lavaderos y otros pequeños puntos de agua



Valoración del riesgo a escala territorial

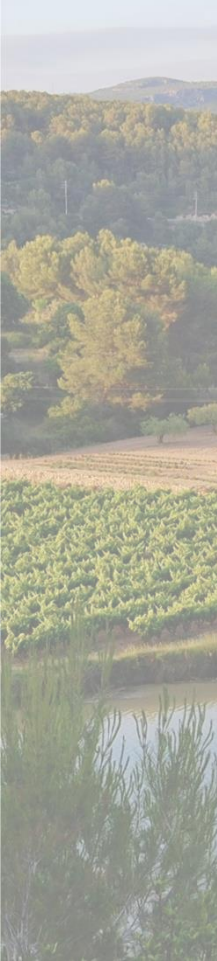


Las comarcas que presentan un mayor riesgo de reducción de la disponibilidad de agua para la actividad ganadera extensiva y semiextensiva son el **Segrià**, la **Noguera** y **Osona**.



Reducción de la disponibilidad de agua para la actividad ganadera

- Bajo
- Medio

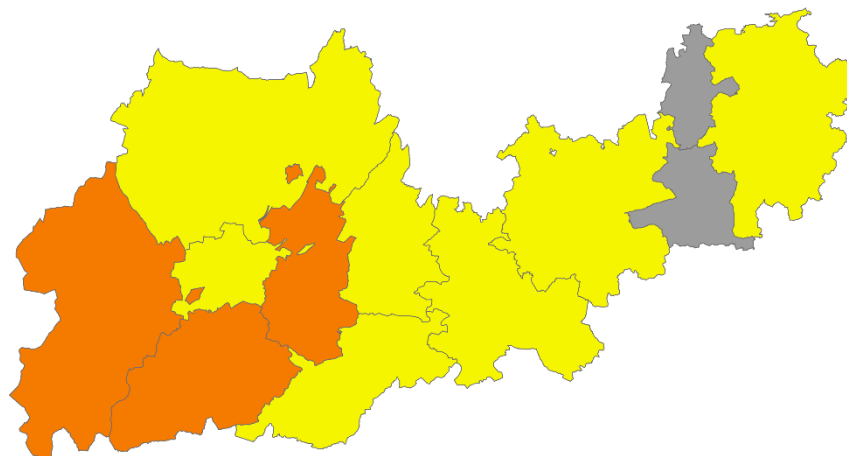




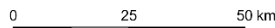
Indicador de peligro climático	Indicador de exposición	Indicador de sensibilidad	Indicador de capacidad adaptativa
P07: Proyección de días con precipitación abundante (N50ppt)	E13: Superficie potencialmente inundable para el periodo de retorno de 500 años (T500) respecto a la superficie total comarcal	S20: Sensibilidad de áreas urbanas, líneas eléctricas e infraestructuras de comunicación en las zonas T500	CA20: Disponibilidad de PAM INUNCAT



Valoración del riesgo a escala territorial



El **Segrià**, las **Garrigues**, y el **Urgell** son las comarcas que presentan un mayor riesgo de inundación fluvial, con un riesgo medio.



Riesgo de inundación

- Bajo
- Medio

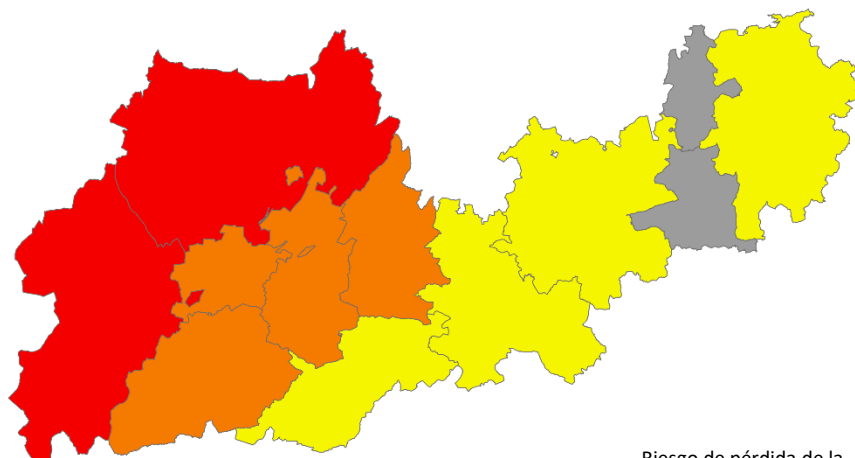
Nota: El PAM es el Plan de Actuación Municipal.



Indicador de peligro climático	Indicador de exposición	Indicador de sensibilidad	Indicador de capacidad adaptativa
P02: Proyección de la temperatura media anual + P08: Proyección de la precipitación media anual	E02: Superficie de tierras labradas y forestal respecto al total de la comarca	S24: Superficie de zonas áridas con respecto a la superficie total comarcal	CA27: Contenido de carbono presente en el suelo a nivel comarcal



Valoración del riesgo a escala territorial



0 25 50 km

Riesgo de pérdida de la calidad del suelo

- Bajo
- Medio
- Alto

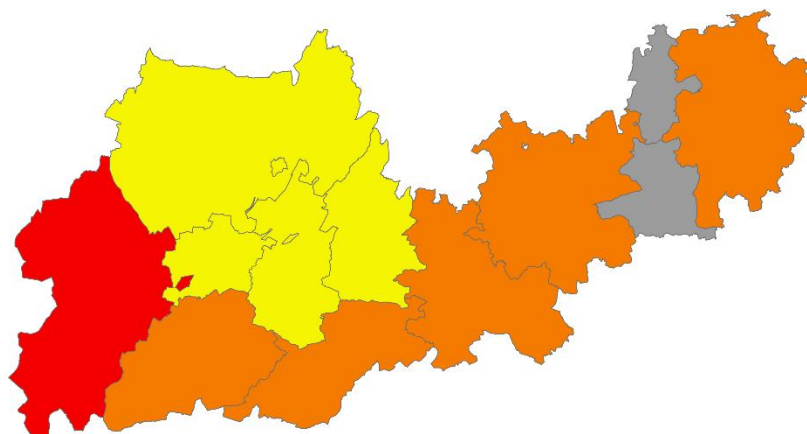
Las comarcas que presentan un mayor riesgo de pérdida de la calidad del suelo son la **Noguera** y el **Segrià**; seguides del **Pla d'Urgell**, el **Urgell**, la **Segarra** y las **Garrigues** con un riesgo medio.



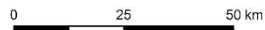
Indicador de peligro climático	Indicador de exposición	Indicador de sensibilidad	Indicador de capacidad adaptativa
P02: Proyección de la temperatura media anual + P08: Proyección de la precipitación media anual	E14: Superficie de terrenos pasturables (extensivos) respecto al total de la comarca	S19: Cabezas de ganado ganadería extensiva respecto a superficie comarcal	CA21: Superficie de cultivos forrajeros respecto a superficie total de cultivos por comarca



Valoración del riesgo a escala territorial



La comarca que presenta un mayor riesgo de disminución de la producción de pastos es el **Segrià**, con un riesgo alto, seguida de las comarcas de las **Garrigues**, la **Conca de Barberà**, la **Anoia**, el **Bages** y **Osona**, con un riesgo medio.



Disminución de la producción de pastos

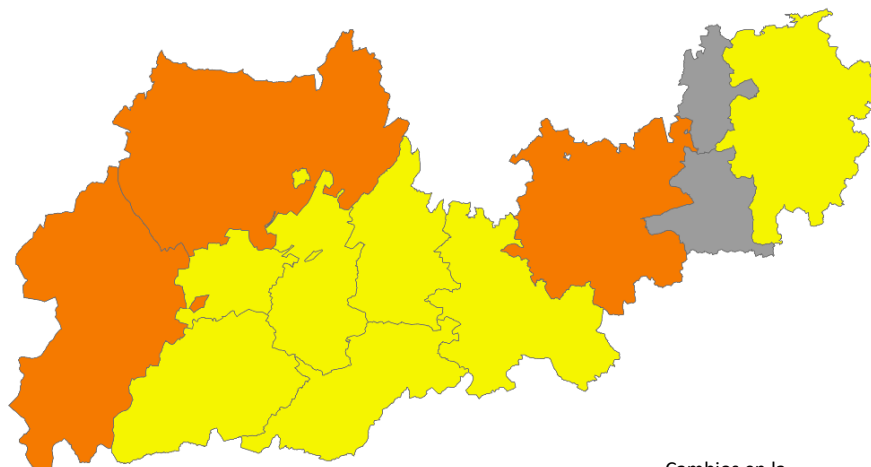
- Bajo
- Medio
- Alto



Indicador de peligro climático	Indicador de exposición	Indicador de sensibilidad	Indicador de capacidad adaptativa
P02: Proyección de la temperatura media anual	E01: Superficie forestal respecto a la superficie total de la comarca	S07: Sensibilidad por especie forestal respecto a la superficie que ocupa (Canvibosc)	CA09: Gestión forestal (aprovechamiento de biomasa respecto a la superficie forestal comarcal)



Valoración del riesgo a escala territorial



Cambios en la distribución de especies forestales

- Bajo
- Medio

El **Segrià**, la **Noguera** y el **Bages** son las comarcas que presentan un mayor riesgo (medio) de cambios en la distribución de especies forestales, mientras que, en el resto de las comarcas, el riesgo es bajo.

ÍNDICE

Antecedentes

Objetivo

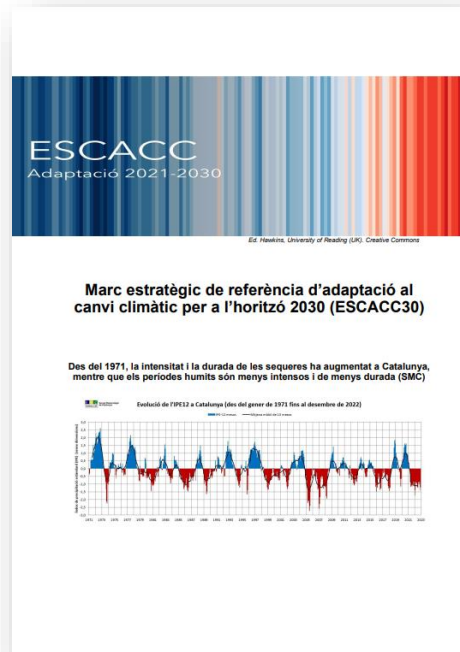
Proyecciones climáticas

Diagnos de la vulnerabilidad

Actuaciones

En el siguiente apartado se incluyen ejemplos de actuaciones de adaptación al cambio climático susceptibles de ser desarrolladas por en el marco del Life eCOadapt50. Esta propuesta surge a partir de los diferentes lívings labs celebrados en el marco del proyecto y, por otro, a partir de la Estrategia Catalana de Cambio Climático (ESACC2030).

Los living labs son sesiones de participación que permiten trabajar por sectores o territorios los aspectos que les afectan por el cambio climático, y presentar y discutir acciones que pueden llevar a cabo para adaptarse y convertirse en más resilientes al cambio.



A continuación, se incluye una matriz de ejemplos de actuaciones para hacer frente a los principales riesgos vinculados al sector agrícola.

<p>Ejemplo de actuaciones de adaptación al cambio climático</p> <p>Riesgos de la zona interior del sector agrícola</p>	<p>R02 Incremento de las necesidades de riego</p>	<p>R03 Cambios en la distribución de especies agrícolas y alteración de los ciclos de cultivos</p>	<p>R11 Reducción de los caudales de ríos y rieras y mayor duración del estiaje</p>	<p>R16 Riesgo de inundación fluvial</p>	<p>R17 Riesgo de pérdida de la calidad del suelo</p>
Potenciar modelos agrarios que eviten la desecación del suelo, y mejoren la retención del agua	■	■			■
Potenciar la venta de producto local en puntos turísticos, y la marca de "hecho en los espacios naturales protegidos"		■			
Fomentar el uso de técnicas y medidas de gestión más eficientes del riego (subirrigación, riego por goteo y un tiempo de riego adecuados)	■	■	■		■
Impulsar un observatorio de la sequía con recomendaciones de riego de apoyo	■	■	■		■
Promover el uso de agua regenerada	■		■		■
Ampliar el seguimiento del estrés hídrico en la viña, los cultivos, y en los bosques para controlar las reservas existentes de agua en el sureste	■	■	■		■
Aumentar la variedad de cultivos resistentes a cambios climáticos extremos	■	■			
Fomentar la contribución de las plantas silvestres comestibles		■			■
Potenciar y recuperar especies agrícolas locales	■	■			■
Conservar y preservar los beneficios ecológicos de los murciélagos (ratapachets)		■			
Mejora de la resiliencia del mosaico agroforestal	■	■	■		■
Fomentar el barbecho ambiental para la mejora del suelo, retención del agua y mejora de la biodiversidad	■			■	■
Fomentar el biocarbón					■

A continuación, se incluye una matriz de ejemplos de actuaciones para hacer frente a los principales riesgos vinculados al sector ganadero.

Ejemplo de actuaciones de adaptación al cambio climático	R15 Reducción de agua para la actividad ganadera extensiva	R18 Disminución de la producción pastos
Fomentar la ganadería extensiva con la mejora de los pastos: manejo con collares de geolocalización		
Potenciar la transición hacia la ganadería ecológica		
Realizar actuaciones de mejora en eficiencia de agua para abreviar el ganado		
Fomentar el pasto bajo bosque y su reconocimiento		
Crear zonas de pastos con acuerdos con propietarios forestales destinado al sector de la ganadería extensiva		
Fomentar que los propietarios forestales públicos pongan a disposición sus fincas por ganados de pata pequeña		
Incentivar la creación de espacios de test ganadero		
Potenciar la adaptación de la explotación ganadera del cerdo ecológico		

A continuación, se incluye una matriz de ejemplos de actuaciones para hacer frente a los principales riesgos vinculados al sector forestal.

Ejemplo de actuaciones de adaptación al cambio climático	R01 Riesgo de incendios forestales	R05 Aumento de la erosión del suelo e inestabilidad de taludes	R10 Aumento del decaimiento forestal	R17 Riesgo de pérdida de la calidad del suelo	R19 Cambios en la distribución de especies forestales
Fomentar el biocarbón					
Potenciar la silvopastura como prevención de incendios y soluciones para ganaderos					
Mejorar la gestión forestal local con ganados que mantienen el decabosque					
Fomentar la gestión forestal sostenible: detección de rodales de bosque maduro a proteger, esponjamiento de masa forestal y recuperación de prados y pastos					
Fomentar las actuaciones para favorecer la presencia de especies más adaptadas al cambio climático					
Potenciar mercados de productos forestales (biomasa local): leños municipales					
Crear agrupaciones de propietarios forestales para gestionar el bosque colectivamente					
Equilibrar la restauración de espacios abiertos, la adecuación de estructuras boscosas apetecibles y la preservación de rodales próximos a la madurez					
Mejorar la circulación del agua, las vertientes de torrentes y la presencia de fuentes					
Definir buenas prácticas para evitar la erosión en las explotaciones forestales					
Fomentar el control del decaimiento forestal					
Fomentar el barbecho ambiental para la mejora del suelo, retención del agua y mejora de la biodiversidad					
Mejora de la resiliencia del mosaico agroforestal					
Potenciar el mercado de créditos climáticos forestales					

A continuación, se incluye una matriz de ejemplos de actuaciones para hacer frente a los principales riesgos vinculados al sector turístico.

Ejemplo de actuaciones de adaptación al cambio climático	R04 Escasez de agua para el consumo turístico	R06 Cambio en los patrones de demanda turística	R08 Pérdida de confort climático	R16 Riesgo de inundación fluvial
Potenciar la venta de producto local en puntos turísticos, y la marca de "hecho en los espacios naturales protegidos"				
Concienciar al visitante de las circunstancias del territorio que visita, e implicarlo en las estrategias locales				
Repensar las actividades turísticas de calidad para fomentar la protección del entorno				
Fomentar las estancias largas en lugar de visitas cortas				
Mejorar la gestión del agua para las empresas del sector de la hostelería y la restauración				
Promover el uso de agua regenerada				
Potenciar la creación de un mapa de zonas frescas, o una red de refugios climáticos				
Mejorar los aislamientos térmicos de los alojamientos turístico existentes				
Promocionar acciones turísticas para poner en valor la biodiversidad de la zona				
Intentar reducir las intensidades temporales de llegada y salida de la población				
Mejora de la gestión del volumen de visitantes al territorio: control de visitantes a través de sensores				
Mejora del drenaje urbano				
Desarrollo de planes de contingencia para ayudar a las empresas turísticas a prepararse para eventos climáticos extremos, como inundaciones y tormentas				

Institut  Cerdà

www.icerda.org



@InstitutCerdà



InstitutCerdà

Numància 185 08034 Barcelona Tel 932802323

P^oCastellana 126, 4^o Izda 28046 Madrid Tel 915 641 401

Antonio Bellet 143, oficina 511 Providencia, Santiago de Chile

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

Zona interior

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**



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

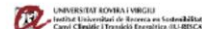
LIFE21-IPC-ES. "This project has been co-funded with support from the European Commission"

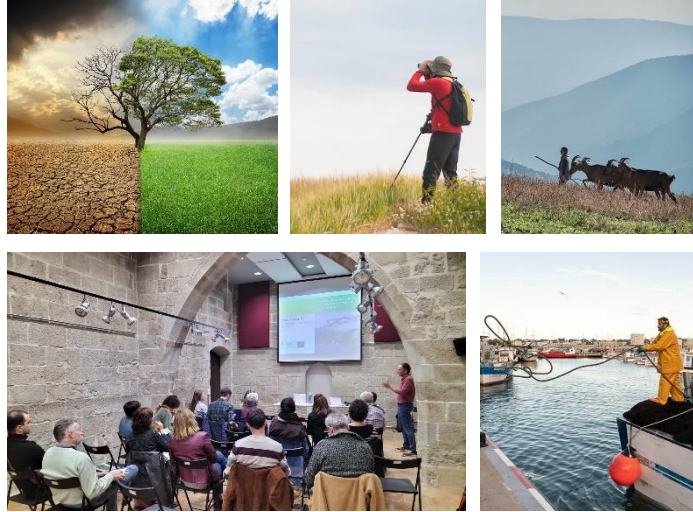
"This publication reflects the views only of the author, and the European Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."

Soci coordinador



Socis beneficiaris





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 interior

ÍNDEX

[Antecedents](#)

[Objectiu](#)

[Projeccions climàtiques](#)

[Diagnosi de la vulnerabilitat](#)

[Actuacions](#)

[Annexos](#)

ÍNDEX

Antecedents

Objectiu

Projeccions climàtiques

Diagnosi de la vulnerabilitat

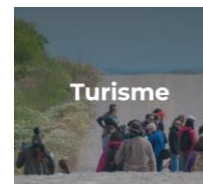
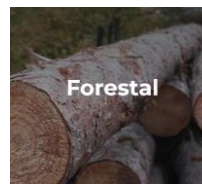
Actuacions

Annexos

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 km²) i més d'un 10 % de la seva població (més de 900.000 habitants).

**Life_eCO
adapt50**



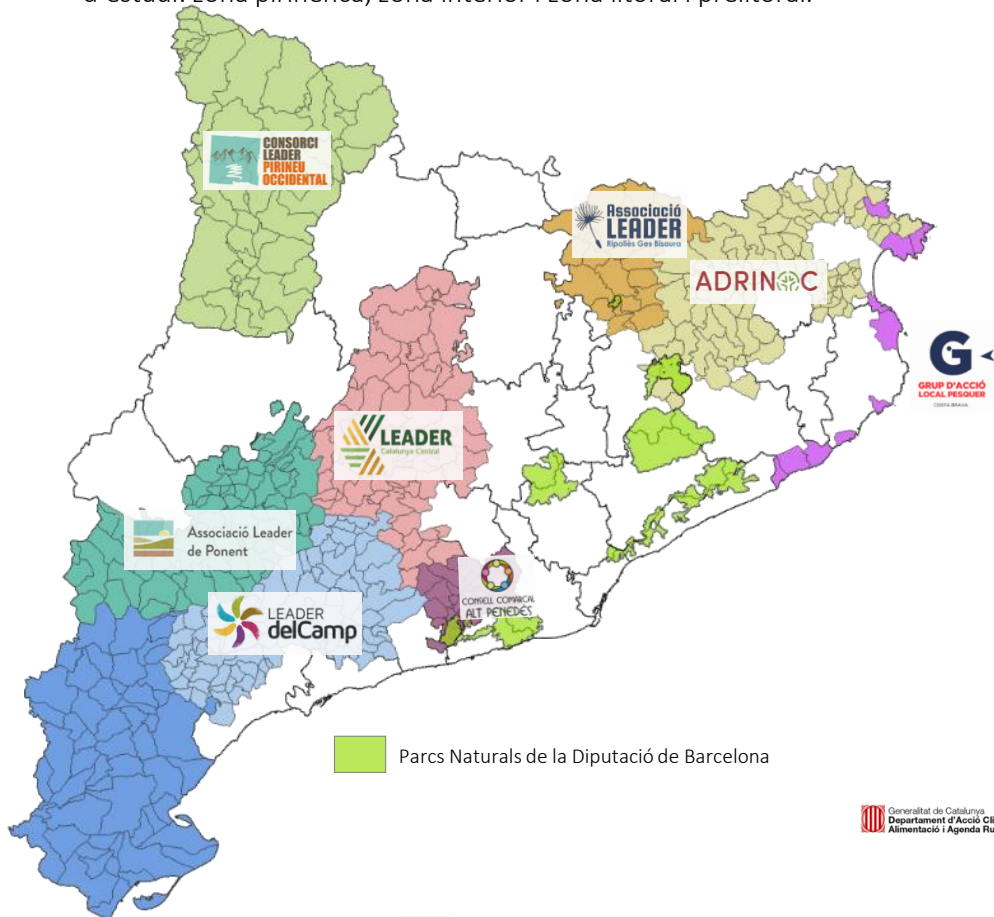
Missió

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 resilents 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.

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.



Governos locals



Agents socioeconòmics de caràcter general



Agents socioeconòmics de caràcter sectorial



Agents de coneixement i de recerca



La zona interior inclou les comarques: l'Anoia, el Bages, la Conca de Barberà, les Garrigues, la Noguera, Osona, el Pla d'Urgell, la Segarra, el Segrià, i l'Urgell.

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: **Osona.**

El Parc del Castell de Montesquiu: **Osona.**

L'Espai Natural de Guillerics – Savassona: **Osona.**

El Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac: **el Bages, i el Moianès.**



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): la **Conca de Barberà.**

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.



L'Associació per al Desenvolupament Rural Integral de la Zona Nord-Oriental de Catalunya (ADRINOC): **Osona.**

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.



Associació Leader
de Ponent

L'Associació Leader Ponent (ALP): les **Garrigues, el Pla d'Urgell, el Segrià Sud i l'Urgell.**

L'ALP és una entitat sense ànim de lucre constituïda l'any 2015 que té l'objectiu de promoure i recolzar activitats que garanteixin el desenvolupament econòmic sostenible al món rural.



Consorci per al desenvolupament de la Catalunya Central (LEADER Catalunya Central): la **Segarra, el Bages i l'Anoia.**

El LEADER Catalunya Central és l'encarregat de desplegar i executar els fons LEADER de la Unió Europea a les comarques interiors.

La zona interior inclou les comarques: l'Anoia, el Bages, la Conca de Barberà, les Garrigues, la Noguera, Osona, el Pla d'Urgell, la Segarra, el Segrià, i l'Urgell.

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



L'Associació Leader Ripollès Ges Bisaura (ALRGB): el Vall del Ges, l'Orís i el Bisaura, i el Ripollès.

L'ALRGB és una entitat sense afany de lucre amb l'objectiu d'aplicar el desenvolupament local participatiu LEADER com a metodologia de treball, per fomentar el desenvolupament local de zones rurals i ajudar als agents del món rural a millorar el potencial del seu territori.



ÍNDEX

Antecedents

Objectiu

Projeccions climàtiques

Diagnosi de la vulnerabilitat

Actuacions

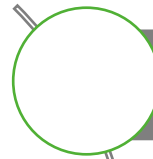
Annexos

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

**Life_eCO
adapt50**



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 zones interiors estan experimentant augments significatius de temperatura, especialment a l'estiu, implicant un impacte negatiu en els cultius. Es preveu una reducció de les àrees agrícoles i ramaderes a causa de l'abandonament d'aquestes activitats, amb una progressiva conversió a matollars i boscos, amb potencial pèrdua d'espais oberts (mosaic agroforestal) i conseqüències negatives per la biodiversitat i el paisatge. Així mateix, es preveu una extensió de les zones semiàrides especialment a les comarques situades al nord-est, associada a la major disminució projectada de la precipitació cap al 2050.

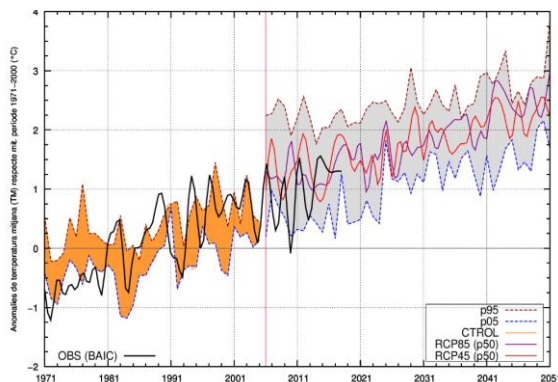
Temperatura

S'espera un augment de la temperatura anual (mitjana (TM), màxima (TX) i mínima (TN) durant la primera meitat del segle XXI.

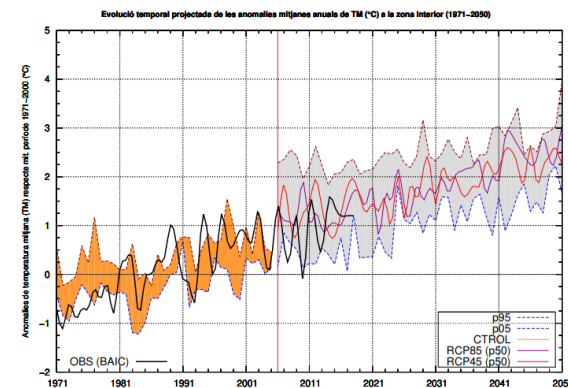
De tot el territori català, la zona interior és la que presenta menors augments, tot i que igualment significatius en quant als increments de temperatura, on per la TX es preveuen increments de fins a +5°C.

	TM	TX	TN
Anual	+3,5°C	+4°C	+3°C
Hivern	+2,5°C	+2,5°C	+2°C
Primavera	+4,5°C	+3,5°C	+3,5°C
Estiu	+3,5°C	+4°C	+3°C
Tardor	+4,5°C	+5°C	+4°C

Temperatura
mitjana anual a
Catalunya



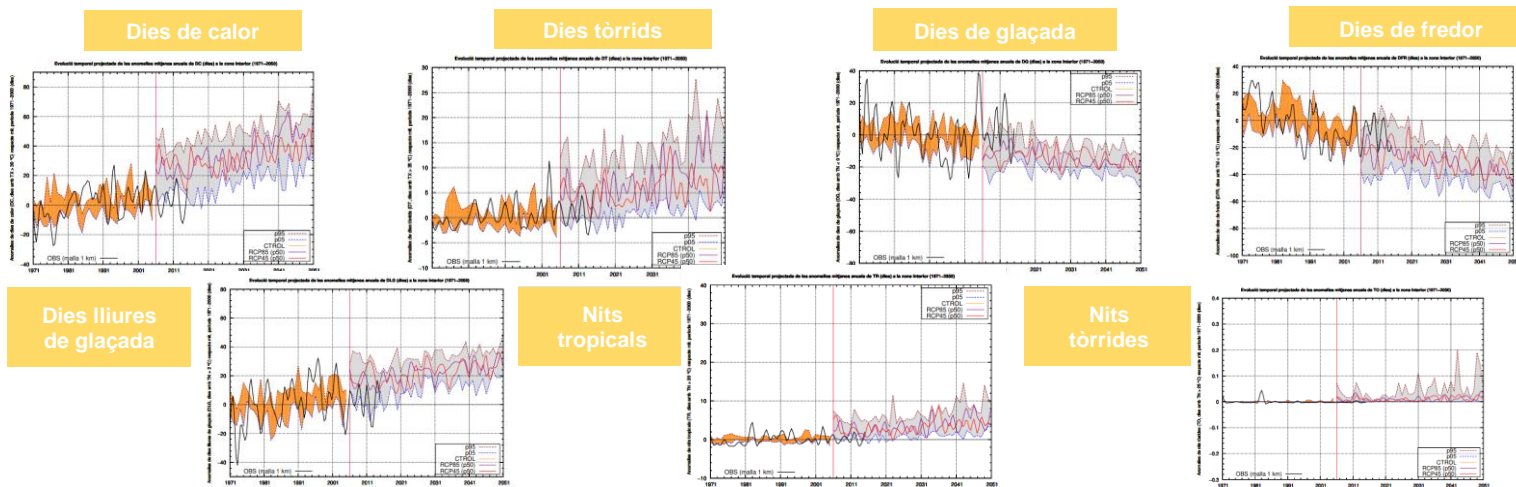
Zona Interior



En relació als indicadors vinculats amb la temperatura màxima TX (dies de calor i dies tòrrids) o de la temperatura mínima TN (nits tropicals) es projecta un increment en el seu nombre mitjà anual al 2050. En canvi, es projecta una disminució dels índex relacionats amb valors baixos de temperatura relacionat amb l'increment de temperatura a totes les estacions, com dels dies de fredor i els dies de glaçada. Un altre factor important són els dies lliures de glaçada, on es projecta un increment important al 2050. També es projecta un **augment de les nits tòrrides** tot i que a la zona d'interior no és molt apreciable, podent començar a tenir registres més importants cap a meitats del segle XXI.

La magnitud de les tendències és més important per als índexs extrems que es donen durant la part càlida de l'any que no durant la part freda. **La part central del país és la zona que sol mostrar un major índex d'extrems amb valors de tendència significatius estadísticament.** Durant els últims anys s'aprecia un augment de les onades de calor amb màximes de fins a 43 graus a zones de l'interior en períodes perllongats de diversos dies seguits, i una disminució dels episodis de fred generalitzat a tot el territori.

	Dies de calor >30°C	Dies tòrrids >35°C	Nits tropicals >20°C	Dies de fredor <10°C	Dies de glaçada	Dies lliures de glaçada
Mitjana a Catalunya	+50 dies	+15 dies	+15 dies	-60 dies	-25 dies	+40 dies
Zona interior	+65 dies	+20 dies	+10 dies	-60 dies	-25 dies	+40 dies

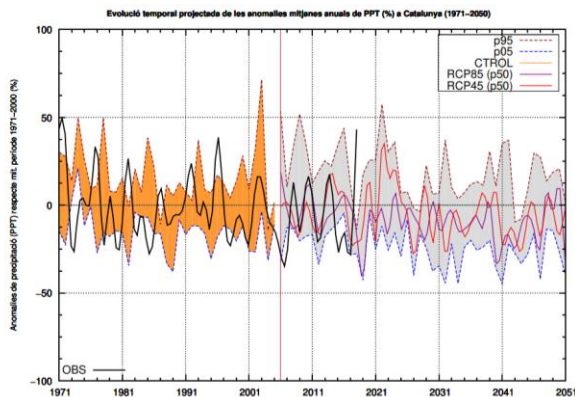


Nota: aquests gràfics fan referència a la zona d'estudi, en aquest cas la zona interior.

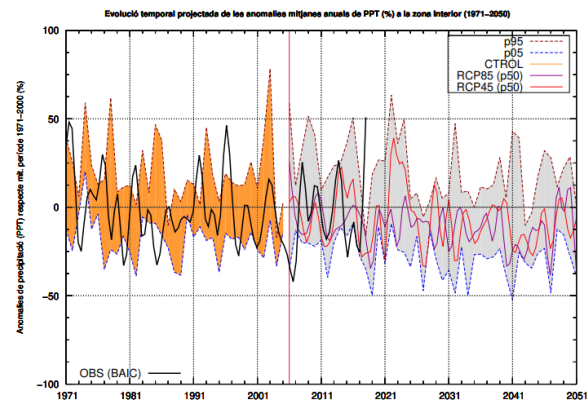
L'evolució projectada de la precipitació no presenta una tendència clara. S'espera una variabilitat interanual (anys molt plujosos i anys molt secs) major que l'observada durant el període de control (1971-2000). A l'hivern i a la tardor es projecten anomalies amb valors mitjans superiors al +250%, així 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 d'hivern o la tardor al conjunt de Catalunya.

Malgrat la variabilitat projectada, **les projeccions semblen apuntar cap a una disminució dels valors de precipitació acumulada (PPT) anual a mitjans del segle XXI**, especialment en 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. **Tant al litoral-prelitoral com a l'interior són les dues zones per a les quals es projecten els valors més extrems d'anomalies (anuals i estacionals), tant positives com negatives, amb increments en alguns anys molt significatius però també períodes amb reduccions molt importants de precipitació que comportarien sequeres que podrien ser molt intenses.**

Precipitació
mitjana anual a
Catalunya



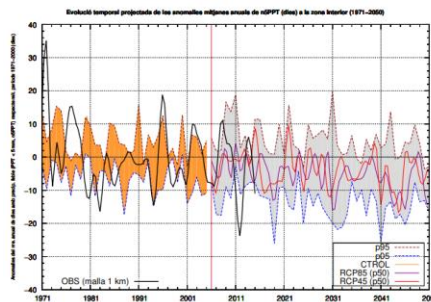
Precipitació
mitjana anual a
la zona interior



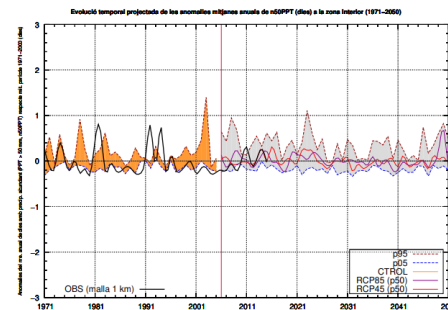
En relació als índexs climàtics de precipitació, totes les projeccions apunten cap a una disminució important del nombre anual de dies amb precipitació feble (n5PPT) per al conjunt de Catalunya. S'espera un augment de la longitud màxima de ratxa seca (LMRS) al 2050 per al conjunt de Catalunya. Aquest 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 Interior	-20 dies	+20 dies

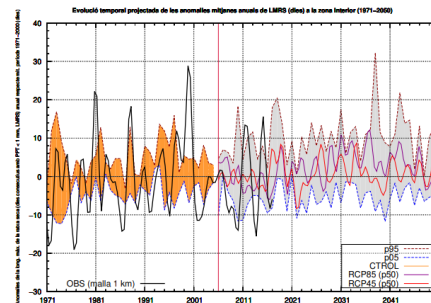
Dies de precipitació feble (n5PPT)



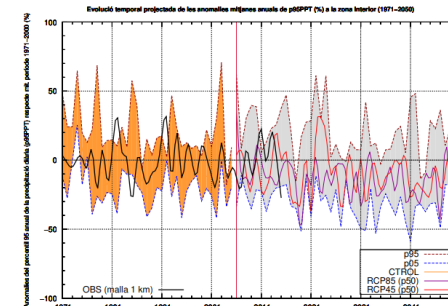
Dies de precipitació abundant (n50PPT)



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

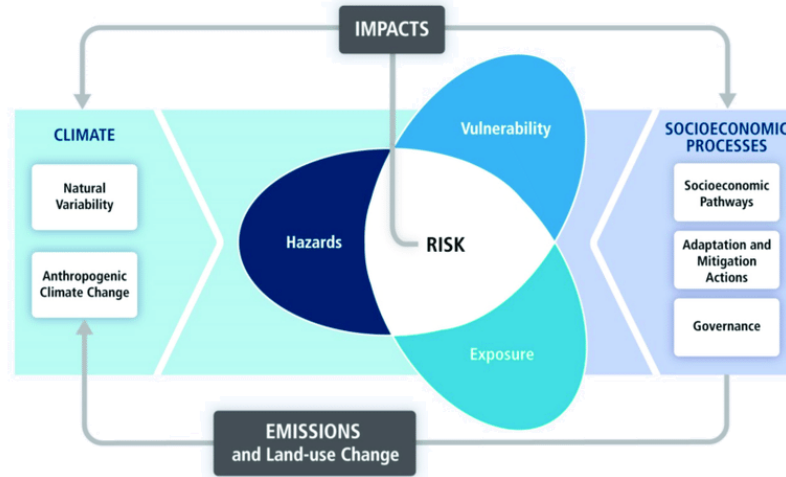
Projeccions climàtiques

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:** ocurrència 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:** presència 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'ESCC30, 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

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 definits

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 interior, especificant-se el sector econòmic al qual aplica.

Riscos de la zona interior		Agrícola	Ramader	Forestal	Turístic
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				
R08	Pèrdua de confort climàtic				
R10	Augment del decaïment forestal				
R11	Reducció dels cabals de rius i rieres i major durada de l'estiatge				
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				

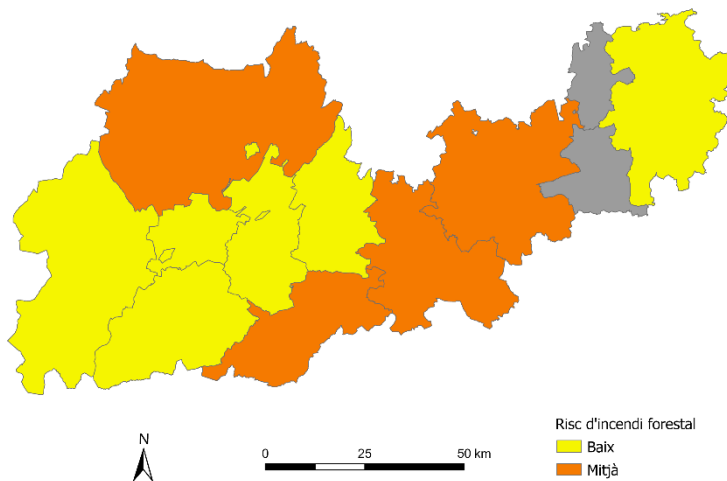




Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projectió de la temperatura a l'estiu + P08: Projectió de la precipitació mitjana anual	E01: Superfície forestal respecte superfície total de la comarca	S01: Perill bàsic d'incendi forestal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



Valoració del risc a escala territorial



Les comarques que presenten un major risc són l'Anoia, la Conca de Barberà, el Bages, i la Noguera, si bé és mitjà.

En el cas del Segrià i l'Urgell, 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.

L'Anoia, el Bages, la Conca de Barberà, la Noguera i Osona mostren una elevada exposició a causa de l'extensió de superfície forestal en relació amb la superfície total comarcal. En canvi la superfície forestal del Pla de l'Urgell és gairebé nul·la.

Les comarques de l'interior evidencien una sensibilitat mitjana al perill bàsic d'incendi forestal, basada en factors com la inflamabilitat i la combustibilitat de l'entorn forestal; a excepció del Pla d'Urgell, el Segrià, i l'Urgell, que és baixa.

A més, les comarques de la zona interior 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, a excepció del Pla d'Urgell que l'adaptació és baixa.

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 comarca) + CA01. PAM risc incendi forestal	Valor resultant del risc
Anoia	1,5	2,0	1,77	1,6	2,92
Bages	1,5	2,0	1,60	1,8	2,14
Conca de Barberà	1,5	2,0	1,69	1,6	2,65
Garrigues	2,0	1,0	1,31	1,5	1,16
Noguera	2,0	2,0	1,75	1,5	4,00
Osona	1,0	2,0	1,62	1,6	1,65
Pla d'Urgell	2,0	1,0	0,75	1,0	0,50
Segarra	2,0	1,0	1,02	1,8	0,22
Segrià	3,0	1,0	0,96	1,2	1,04
Urgell	2,5	1,0	0,89	1,2	0,68

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

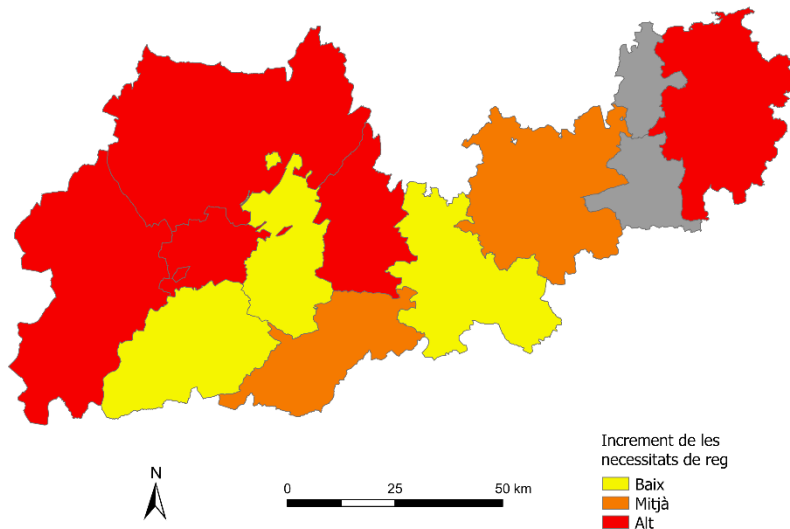
Nota: Els colors dels rangs corresponents al "Valor resultant del risc" s'estableixen en coherència amb el mapa obtingut. En aquest context, s'ha obviat el color verd atès que es pot percebre com absència de risc.



Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 la **Noguera**, el **Segrià**, el **Pla d'Urgell**, la **Segarra** i **Osona**.

En el cas del Segrià i l'Urgell es preveu un major augment de la temperatura mitjana anual i una disminució de la precipitació mitjana en comparació amb la resta de comarques de la zona interior, fet que incrementa el perill climàtic associat al risc avaluat.

Les comarques de la Conca de Barberà, Garrigues, la Noguera, l'Urgell, el Segrià, el Pla d'Urgell i la Segarra mostren una exposició alta, a causa de l'extensió de terres llaurades en relació amb la superfície total comarcal.

Osona evidencia una sensibilitat alta, donat que presenta una major superfície de cultius amb alta demanda hídrica, com les farratgeres i oleaginoses.

En relació a la capacitat adaptativa, totes les comarques de la zona interior compten amb una major superfície de secà respecte a la superfície de regadiu, assignant-se un nivell alt.

Diagnosi de la vulnerabilitat

R02: Increment de les necessitats de reg

Comarca	Indicador de perill climàtic P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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
Anoia	1,5	2,0	1,0	3,0	-1,50
Bages	1,5	2,0	2,0	3,0	1,50
Conca de Barberà	1,5	3,0	2,0	3,0	2,25
Garrigues	2,0	3,0	1,0	3,0	-3,00
Noguera	2,0	3,0	2,0	3,0	3,00
Osona	1,0	2,0	3,0	3,0	3,00
Pla d'Urgell	2,0	3,0	2,0	3,0	3,00
Segarra	2,0	3,0	2,0	3,0	3,00
Segrià	3,0	3,0	2,0	3,0	4,50
Urgell	2,5	3,0	1,0	3,0	-3,75

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

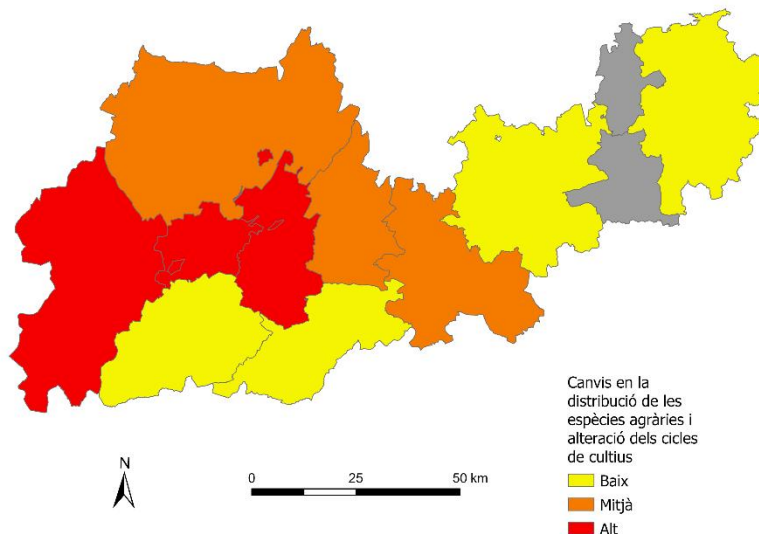
Nota: Els colors dels rangs corresponents al "Valor resultant del risc" s'estableixen en coherència amb el mapa obtingut. En aquest context, s'ha obviat el color verd atès que es pot percebre com absència de risc.



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 + P12: Projecció de dies de fredor	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 el **Segrià**, el **Pla d'Urgell** i l'**Urgell**.

La Noguera, la Segarra i el Segrià són les comarques on es preveu un major augment de la temperatura mitjana anual, una disminució de la precipitació mitjana i una disminució dels dies de fredor, fet que incrementa el perill climàtic associat al risc avaluat.

La Conca de Barberà, les Garrigues, la Noguera, el Segrià, el Pla d'Urgell, l'Urgell i la Segarra mostren una exposició alta a causa de l'extensió de les terres llaurades en relació amb la superfície total comarcal.

L'Anoia, el Pla d'Urgell, el Segrià i l'Urgell evidencien una sensibilitat alta, donat que presenten una major superfície de cultius amb una gran sensibilitat a les altes temperatures, com els cereals i la fruita dolça.

A més, l'Anoia, el Bages, les Garrigues, la Noguera, Osona, el Pla d'Urgell i la Segarra disposen d'una capacitat adaptativa baixa donat que presenten una superfície baixa de cultius resilents (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: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió de la precipitació mitjana anual + P12: Projectió de dies de fredor	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
Anoia	1,8	2,0	3,0	1,0	8,75
Bages	1,8	2,0	2,0	1,0	5,25
Conca de Barberà	2,3	3,0	2,0	1,7	7,88
Garrigues	1,5	3,0	2,0	1,0	6,75
Noguera	2,5	3,0	2,0	1,0	11,25
Osona	1,5	2,0	2,0	1,0	4,50
Pla d'Urgell	2,0	3,0	3,0	1,0	15,00
Segarra	2,5	3,0	2,0	1,0	11,25
Segrià	2,5	3,0	3,0	1,7	16,25
Urgell	1,75	3,0	3,0	1,7	11,38

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 – 7,88: Baix
7,89 – 11,25: Mitjà
11,26 – 16,25: Alt

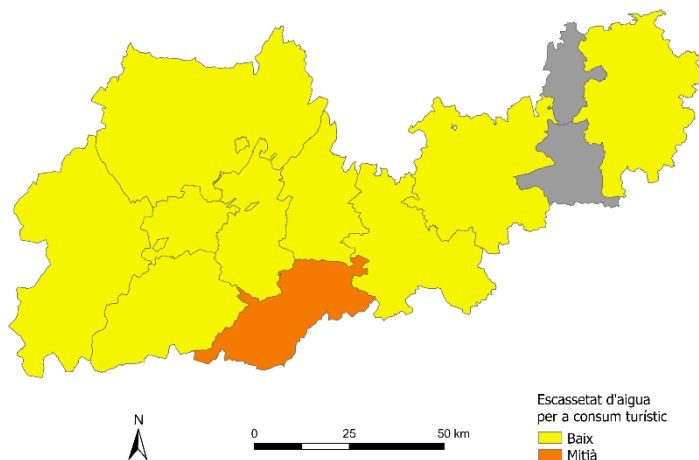
Nota: Els colors dels rangs corresponents al "Valor resultant del risc" s'estableixen en coherència amb el mapa obtingut. En aquest context, s'ha obviat el color verd atès que es pot percebre com absència de risc.



Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projectió de la temperatura a l'estiu + P08: Projectió 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 al Distintiu de garantia de qualitat ambiental de Catalunya



Valoració del risc a escala territorial



La comarca de la zona interior que presenta un major risc és la **Conca de Barberà**, si bé el grau és mitjà.

Al Segrià es preveu un notable 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. Les comarques del Bages, les Garrigues, la Noguera, el Pla d'Urgell, la Segarra, i l'Urgell mostren un perill climàtic mitjà.

La Conca de Barberà, la Noguera, Osona, i la Segarra mostren una exposició mitjana degut al nombre de places d'allotjament turístic per habitant, mentre que la resta de comarques l'exposició és baixa.

Les comarques de la zona interior evidencien una sensibilitat baixa a les fluctuacions de la població estacional en comparació amb la població resident, a excepció de la Conca de Barberà que és mitjana.

A més, les comarques de la zona interior 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.

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
Anoia	1,5	1,0	1,0	1,0	0,75
Bages	1,5	1,0	1,0	1,0	0,75
Conca de Barberà	1,5	2,0	2,0	1,0	4,50
Garrigues	2,0	1,0	1,0	1,0	1,00
Noguera	2,0	2,0	1,0	1,0	2,00
Osona	1,0	2,0	1,0	1,0	1,00
Pla d'Urgell	2,0	1,0	1,0	1,0	1,00
Segarra	2,0	2,0	1,0	1,0	2,00
Segrià	3,0	1,0	1,0	1,0	1,50
Urgell	2,5	1,0	1,0	1,0	1,25

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

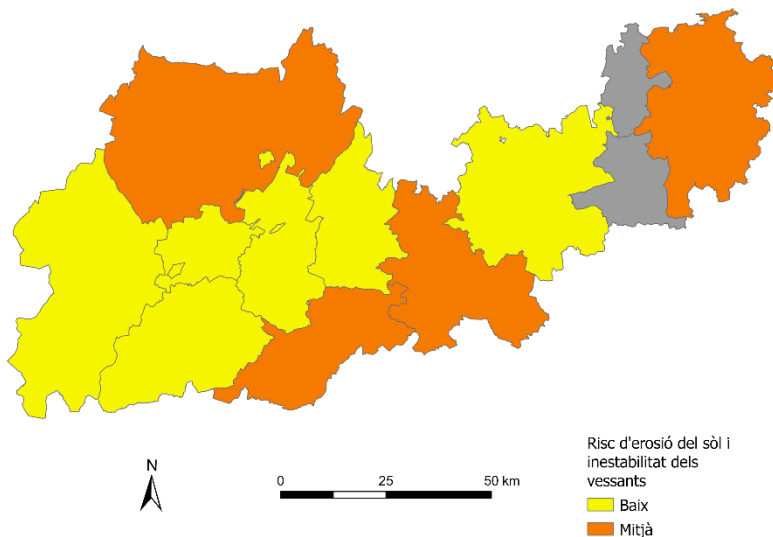
Nota: Els colors dels rangs corresponents al "Valor resultant del risc" s'estableixen en coherència amb el mapa obtingut. En aquest context, s'ha obviat el color verd atès que es pot percebre com absència de risc.



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



Les comarques que presenten un major risc són l'Anoia, la Conca de Barberà, la Noguera i Osona, si bé és mitjà.

En el cas de les comarques de la zona interior, 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 de la zona interior, mostren una exposició mitjana a causa de l'extensió de superfície no urbanitzable en relació amb la superfície total comarcal, a excepció de la Noguera on aquesta relació és més elevada, fent que tinguin una exposició alta al risc avaluat.

Per altra banda, l'Anoia, la Conca de Barberà, la Noguera i Osona evidencien una sensibilitat mitjana, degut a l'elevada superfície amb pendent superior a 20% que presenten de sòl no urbanitzable.

A més, cal esmentar que l'Anoia, el Bages, Conca de Barberà, Osona i la Noguera, disposen d'una capacitat adaptativa superior en comparació amb les altres comarques de la zona interior 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
Anoia	2,0	2,0	2,0	2,0	4,00
Bages	2,0	2,0	1,0	2,0	0,00
Conca de Barberà	2,0	2,0	2,0	2,0	4,00
Garrigues	2,0	2,0	1,0	1,7	0,67
Noguera	2,0	3,0	2,0	2,3	5,00
Osona	2,0	2,0	2,0	2,0	4,00
Pla d'Urgell	2,0	2,0	1,0	1,7	0,67
Segarra	2,0	2,0	1,0	1,7	0,67
Segrià	2,0	2,0	1,0	1,7	0,67
Urgell	2,0	2,0	1,0	1,7	0,67

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

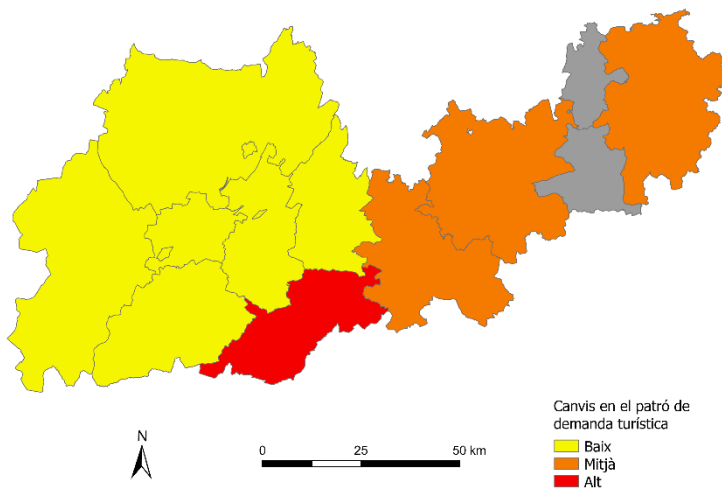
Nota: Els colors dels rangs corresponents al "Valor resultant del risc" s'estableixen en coherència amb el mapa obtingut. En aquest context, s'ha obviat el color verd atès que es pot percebre com absència de risc.



Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projecció de la temperatura mitjana anual	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



La comarca de la zona interior que presenta un major risc és la **Conca de Barberà**; i les comarques de l'**Anoia**, el **Bages**, i **Osona** presenten un risc mitjà.

Al Segrià es preveu un notable augment de la temperatura mitjana anual, fet que incrementa el perill climàtic associat al risc avaluat. Les comarques del Bages, les Garrigues, la Noguera, el Pla d'Urgell, la Segarra, i l'Urgell mostren un perill climàtic mitjà.

La Conca de Barberà, la Noguera, Osona, i la Segarra mostren una exposició mitjana degut al nombre significatiu de places d'allotjament turístic per habitant, mentre que la resta de comarques és baixa.

S'evidencia una sensibilitat alta en relació a la variabilitat del grau d'ocupació entre trimestres en el cas de la Conca de Barberà, mostrant una major variació d'afluència turística en funció de l'època o estació de l'any.

A més, les comarques de l'Anoia, la Conca de Barberà, i Osona disposen d'una capacitat adaptativa mitjana associat a la disposició de plans de desestacionalització del turisme.

R06: Canvis en el patró de demanda turística

Comarca	Indicador de perill climàtic P02: Projectió de la temperatura mitjana anual	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
Anoia	1,0	1,0	2,0	1,0	1,50
Bages	2,0	1,0	2,0	3,0	1,00
Conca de Barberà	1,0	2,0	3,0	2,0	4,00
Garrigues	2,0	1,0	1,0	3,0	-1,00
Noguera	2,0	2,0	1,0	3,0	-2,00
Osona	1,0	2,0	2,0	2,0	2,00
Pla d'Urgell	2,0	1,0	1,0	3,0	-1,00
Segarra	2,0	2,0	1,0	3,0	-2,00
Segrià	3,0	1,0	1,0	3,0	-1,50
Urgell	2,0	1,0	1,0	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:

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

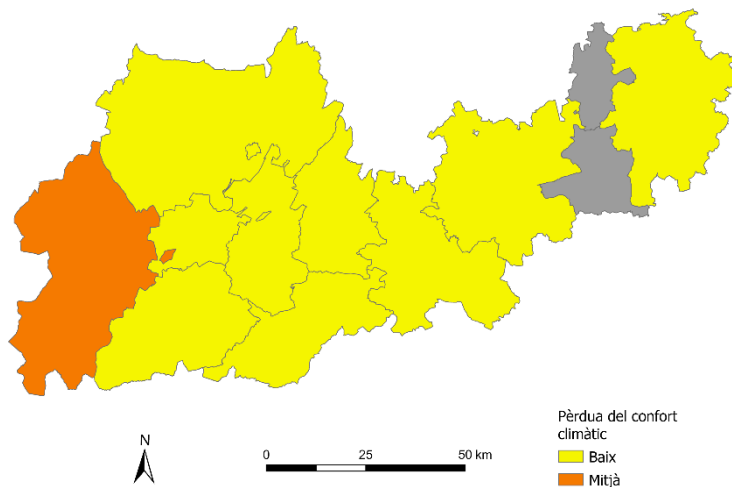
Nota: Els colors dels rangs corresponents al "Valor resultant del risc" s'estableixen en coherència amb el mapa obtingut. En aquest context, s'ha obviat el color verd atès que es pot percebre com absència de risc.



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 de la zona interior que presenta un major risc és el **Segrià**, si bé és de grau mitjà.

Al Segrià es preveu un notable augment de la temperatura durant el període estival, fet que incrementa el perill climàtic associat al risc avaluat. Les comarques del Bages, les Garrigues, la Noguera, el Pla d'Urgell, la Segarra i l'Urgell mostren un perill climàtic mitjà.

Malgrat que les temperatures durant el període estival poden ser més altes a la zona interior en comparació amb altres regions, es detecta una menor fluctuació de la població estacional en relació amb la població resident, la qual cosa redueix l'exposició d'aquest risc. No obstant això, la Conca de Barberà presenta una exposició mitjana per la major presència de població ETCA.

Les comarques de la zona interior presenten una sensibilitat mitjana en relació amb l'afluència de turisme vulnerable, amb valors inferiors al 20% de turistes majors de 65 anys.

A més, les comarques de l'Anoia, el Bages, la Conca de Barberà, la Noguera, el Pla d'Urgell, la Segarra, el Segrià, i l'Urgell disposen d'una capacitat adaptativa inferior a causa del baix nombre de refugis climàtics a la comarca respecte a la població ETCA.

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
Anoia	1,0	1,0	2,0	1,0	1,50
Bages	2,0	1,0	2,0	1,0	3,00
Conca de Barberà	1,0	2,0	2,0	1,0	3,00
Garrigues	2,0	1,0	2,0	2,0	2,00
Noguera	2,0	1,0	2,0	1,0	3,00
Osona	1,0	1,0	2,0	2,0	1,00
Pla d'Urgell	2,0	1,0	2,0	1,0	3,00
Segarra	2,0	1,0	2,0	1,0	3,00
Segrià	3,0	1,0	2,0	1,0	4,50
Urgell	2,0	1,0	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:

1,00 – 3,00: Baix

3,01 – 6,00: Mitjà

6,01 – 15,00: Alt

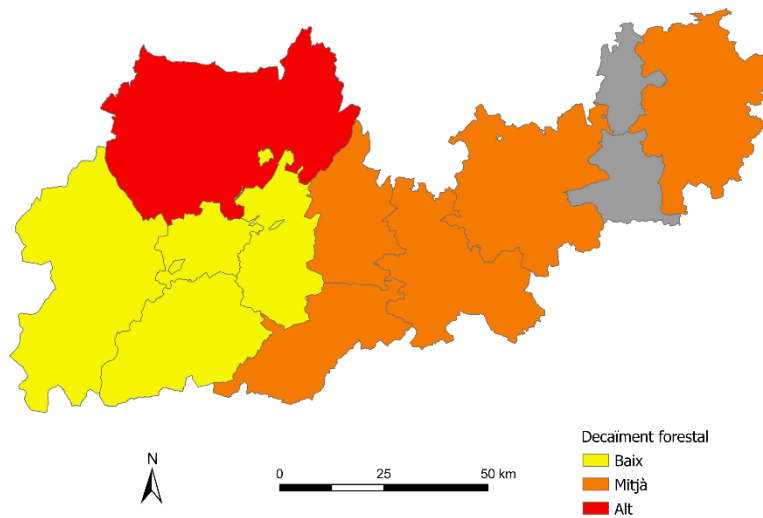
Nota: Els colors dels rangs corresponents al "Valor resultant del risc" s'estableixen en coherència amb el mapa obtingut. En aquest context, s'ha obviat el color verd atès que es pot percebre com absència de risc.



Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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



La comarca que presenta un major risc és la **Noguera**, seguida de les comarques de la **Segarra**, la **Conca de Barberà**, l'**Anoia**, el **Bages** i **Osona**, amb un risc mitjà.

En relació al perill climàtic, el Segrià i l'Urgell són les comarques que presenten major increment de la temperatura mitjana i, alhora, major disminució de la precipitació mitjana anual, si bé no contribueix de manera significativa en el càlcul global del risc.

L'Anoia, el Bages, la Conca de Barberà, la Noguera i Osona són els territoris amb major superfície forestal respecte a la superfície comarcal, assignant-se un grau d'exposició alt, mentre que la resta de comarques l'exposició és baixa.

Les comarques de la Noguera, Osona i la Segarra presenten una sensibilitat alta associada a la major presència de superfície amb espècies forestals sensibles al decaïment forestal (principalment alzina).

Les comarques de la zona interior presenten una capacitat adaptativa baixa, associat principalment a la reduïda gestió forestal. No obstant això, destaca la presència d'espècies amb una capacitat de regeneració significativa (principalment roure i alzina) a la Noguera i a Osona.

R10: Augment del decaïment forestal

Comarca	Indicador de perill climàtic P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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
Anoia	1,7	3,0	2,0	0,8	8,00
Bages	1,3	3,0	2,0	0,7	6,60
Conca de Barberà	1,7	3,0	2,0	0,8	8,00
Garrigues	2,0	1,0	1,0	0,7	1,30
Noguera	2,0	3,0	3,0	0,9	15,30
Osona	1,0	3,0	3,0	0,9	7,65
Pla d'Urgell	2,0	1,0	2,0	0,8	3,20
Segarra	2,0	1,0	3,0	0,9	5,10
Segrià	3,0	1,0	1,0	0,7	1,95
Urgell	2,7	1,0	1,0	0,8	1,60

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

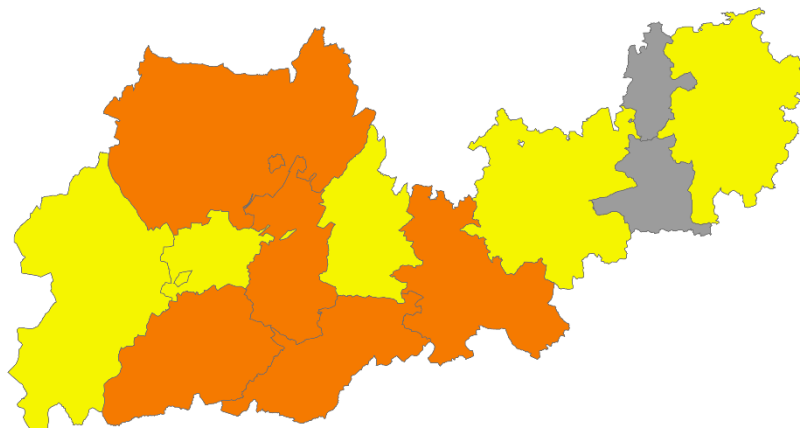
Nota: Els colors dels rangs corresponents al "Valor resultant del risc" s'estableixen en coherència amb el mapa obtingut. En aquest context, s'ha obviat el color verd atès que es pot percebre com absència de risc.



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



0 25 50 km

Reducció dels cabals de rius i major durada de l'estiatge
 ■ Baix
 ■ Mitjà

Les comarques de la **Noguera**, l'**Urgell**, les **Garrigues**, la **Conca de Barberà** i l'**Anoia** són les comarques que presenten un major risc, si bé aquest és de grau mitjà.

En el cas del Segrià i l'Urgell, es preveu un major 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.

L'Anoia i el Bages mostren una exposició alta a causa de la presència de nombrosos cursos fluvials respecte a la superfície total a nivell comarcal.

La Noguera i l'Urgell, evidencien una major sensibilitat que la resta de comarques de la zona interior per la presència d'una major variació dels cabals dels seus principals cursos d'aigua.

Pel que fa a la capacitat adaptativa, totes les comarques de la zona interior presenten un nivell baix 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: Projectió de la temperatura a l'estiu + P08: Projectió 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
Anoia	1,7	3,0	2,0	1,0	7,50
Bages	1,3	3,0	1,0	1,0	2,00
Conca de Barberà	1,7	2,0	2,0	1,0	5,00
Garrigues	2,0	2,0	2,0	1,0	6,00
Noguera	2,0	1,0	3,0	1,0	5,00
Osona	1,0	2,0	2,0	1,0	3,00
Pla d'Urgell	2,0	1,0	2,0	1,0	3,00
Segarra	2,0	1,0	2,0	1,0	3,00
Segrià	3,0	1,0	1,0	1,0	1,50
Urgell	2,7	1,0	3,0	1,0	6,67

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

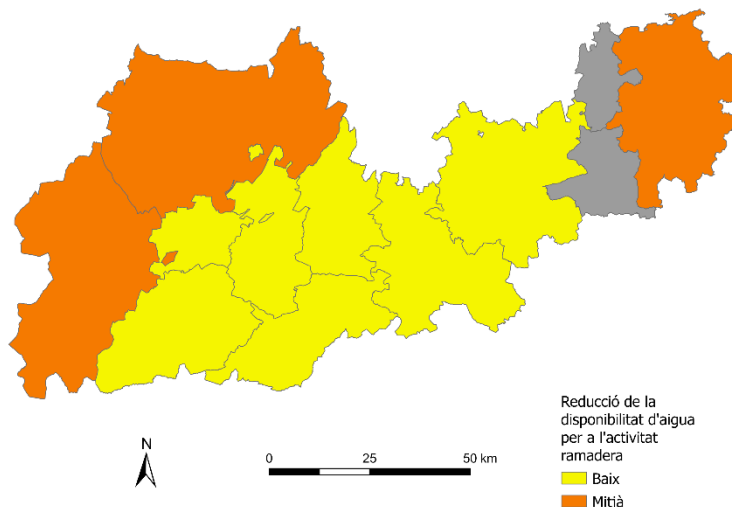
Nota: Els colors dels rangs corresponents al "Valor resultant del risc" s'estableixen en coherència amb el mapa obtingut. En aquest context, s'ha obviat el color verd atès que es pot percebre com absència de risc.



Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 **Segrià**, la **Noguera** i **Osona**.

En el cas del Segrià i l'Urgell, es preveu un augment de la temperatura anual, i una disminució de la precipitació mitjana anual, fet que incrementa el perill climàtic associat al risc avaluat.

Osona mostra una exposició alta, determinada per l'elevat nombre de caps de bestiar per unitat de superfície.

El Bages, les Garrigues, la Noguera, el Segrià i l'Urgell presenten una sensibilitat mitjana; a excepció d'Osona, que presenta una sensibilitat alta a causa de l'elevat nombre de bestiar porcí i boví, espècies amb majors demandes hídriques.

En relació a la capacitat adaptativa, l'Anoia, les Garrigues, la Noguera, el Pla d'Urgell i el Segrià compten amb un grau baix d'adaptació a causa del reduït nombre d'abeuradors, safarejos i altres punts d'aigua pels caps de bestiar presents a la comarca. Per la seva part, el Bages i la Conca de Barberà compten un major nombre punts d'aigua (22 i 7, respectivament).

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

Comarca	Indicador de perill climàtic P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 d'abeuradors, safarejos i altres petits punts d'aigua	Valor resultant del risc
Anoia	1,7	1,0	2,0	1,0	2,50
Bages	1,3	2,0	2,0	3,0	1,33
Conca de Barberà	1,7	1,0	2,0	3,0	0,83
Garrigues	2,0	2,0	1,0	1,0	2,00
Noguera	2,0	2,0	2,0	1,0	6,00
Osona	1,0	3,0	3,0	2,0	6,00
Pla d'Urgell	2,0	1,0	2,0	1,0	3,00
Segarra	2,0	1,0	2,0	2,0	2,00
Segrià	3,0	2,0	2,0	1,0	9,00
Urgell	2,7	2,0	1,0	2,0	0,00

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

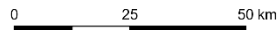
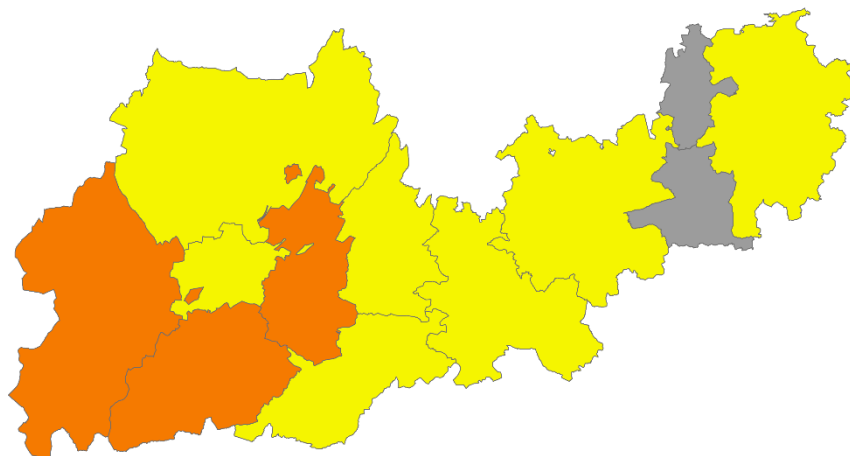
Nota: Els colors dels rangs corresponents al "Valor resultant del risc" s'estableixen en coherència amb el mapa obtingut. En aquest context, s'ha obviat el color verd atès que es pot percebre com absència de risc.



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



Risc d'inundació

- Baix
- Mitjà

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

El **Segrià**, les **Garrigues**, i l'**Urgell** són les comarques que presenten un major risc, si bé aquest és de grau mitjà.

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

El Pla d'Urgell i l'Urgell mostren una exposició alta, determinada l'elevada superfície comarcal susceptible a patir inundacions per a un període de retorn de 500 anys (T500).

Totes les comarques de la zona interior presenten una sensibilitat mitjana; a excepció de les Garrigues, la qual disposa d'una sensibilitat alta degut a l'alta proporció d'àrees urbanes, infraestructures de comunicació i línies elèctriques situades en zones potencialment inundables per al període T500.

Les comarques del Pla d'Urgell, l'Urgell, la Conca de Barberà, les Garrigues i el Segrià presenten una capacitat adaptativa mitjana, atès que no tots els seus municipis disposen del PAM INUNCAT.

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
Anoia	2,0	2,0	2,0	3,0	2,00
Bages	2,0	2,0	2,0	3,0	2,00
Conca de Barberà	2,0	1,0	2,0	2,0	2,00
Garrigues	2,0	1,0	3,0	2,0	4,00
Noguera	2,0	2,0	2,0	3,0	2,00
Osona	2,0	2,0	2,0	3,0	2,00
Pla d'Urgell	2,0	3,0	1,0	2,0	0,00
Segarra	2,0	1,0	2,0	3,0	1,00
Segrià	2,0	2,0	2,0	2,0	4,00
Urgell	2,0	3,0	2,0	2,0	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

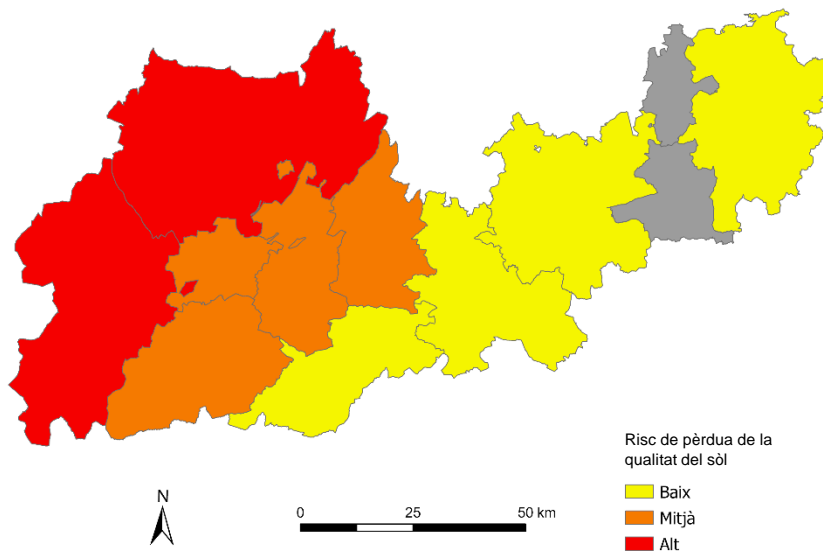
Nota: Els colors dels rangs corresponents al "Valor resultant del risc" s'estableixen en coherència amb el mapa obtingut. En aquest context, s'ha obviat el color verd atès que es pot percebre com absència de risc.



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 la **Noguera** i el **Segrià**; seguit del **Pla d'Urgell**, l'**Urgell**, la **Segarra** i les **Garrigues** amb risc mitjà.

En el cas del Segrià i l'Urgell, són les comarques on es preveu un major augment de la temperatura mitjana anual i una disminució de la precipitació mitjana, fet que incrementa el perill climàtic associat al risc avaluat.

Totes les comarques de la zona interior presenten una exposició alta, excepte Osona, el Bages i l'Anoia, ja que tenen una menor proporció de terres llaurades respecte la superfície comarcal total.

Les comarques de la Noguera i Osona presenten una sensibilitat alta, associada a una alta proporció de sòls nus, tenint al Bages grans àrees de sòls urbans no edificats, mentre que a Osona predominen els sòls erosionats per agents naturals.

La capacitat adaptativa de les comarques de les Garrigues, la Noguera, el Pla d'Urgell, l'Urgell i el Segrià és baixa, atès que presenten poc contingut de carboni en les capes més superficials de sòl.

R17: Risc de pèrdua de la qualitat del sòl

Comarca	Indicador de perill climàtic P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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
Anoia	1,3	2,0	1,9	3,0	1,10
Bages	1,7	2,0	2,0	2,0	3,42
Conca de Barberà	1,3	2,8	1,7	2,0	2,74
Garrigues	2,0	2,5	1,6	1,0	5,26
Noguera	2,0	2,8	2,4	1,0	10,37
Osona	1,0	2,0	2,4	2,0	2,71
Pla d'Urgell	2,0	2,5	1,7	1,0	5,82
Segarra	2,0	2,5	1,8	2,0	4,12
Segrià	3,0	2,5	1,4	1,0	7,01
Urgell	2,3	2,5	1,5	1,0	5,76

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

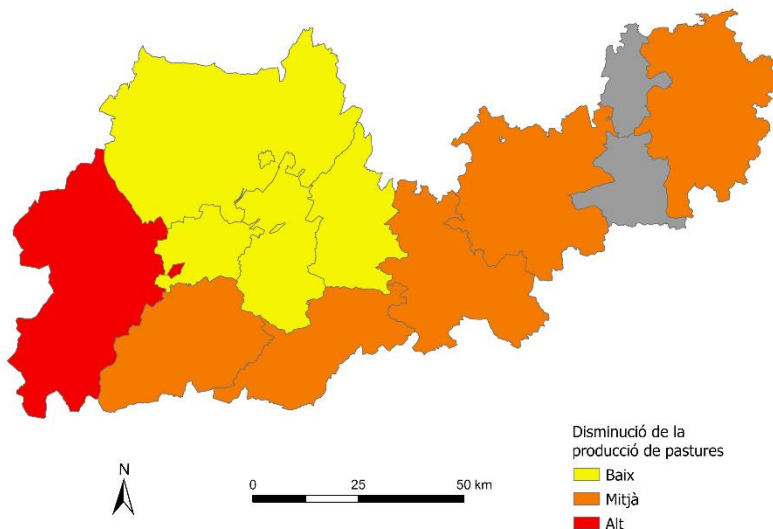
Nota: Els colors dels rangs corresponents al "Valor resultant del risc" s'estableixen en coherència amb el mapa obtingut. En aquest context, s'ha obviat el color verd atès que es pot percebre com absència de risc.



Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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



La comarca que presenta un major risc és el **Segrià**, seguida de les comarques de **les Garrigues**, la **Conca de Barberà**, l'**Anoia**, el **Bages** i **Osona**, amb un risc mitjà.

En el cas del Segrià, 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.

Osona mostra una exposició alta a causa de l'extensió de superfície de pastures en relació amb la superfície total comarcal.

Osona 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, les Garrigues, la Noguera, el Pla d'Urgell i el Segrià 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: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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
Anoia	1,5	2,0	2,0	2,0	3,00
Bages	1,5	2,0	2,0	2,0	3,00
Conca de Barberà	1,5	2,0	2,0	2,0	3,00
Garrigues	2,0	1,0	2,0	1,0	3,00
Noguera	2,0	2,0	1,0	1,0	2,00
Osona	1,0	3,0	3,0	2,0	6,00
Pla d'Urgell	2,0	1,0	1,0	1,0	1,00
Segarra	2,0	2,0	1,0	2,0	0,00
Segrià	3,0	2,0	2,0	1,0	9,00
Urgell	2,5	1,0	1,0	3,0	-1,25

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

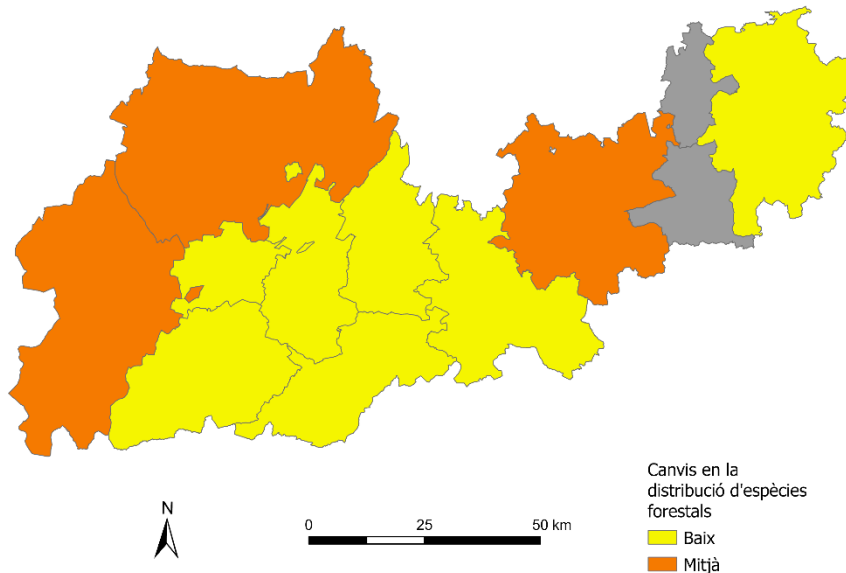
Nota: Els colors dels rangs corresponents al "Valor resultant del risc" s'estableixen en coherència amb el mapa obtingut. En aquest context, s'ha obviat el color verd atès que es pot percebre com absència de risc.



Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió 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



El **Segrià**, la **Noguera** i el **Bages** són les comarques que presenten un major risc (mitjà), mentre que la resta de comarques el risc és baix.

L'Anoia, el Bages, la Conca de Barberà, la Noguera i Osona presenten un perill climàtic mitjà, associat a una major increment en la projecció de la temperatura mitjana anual.

En relació a l'exposició, totes les comarques de la zona interior presenten un nivell mitjà, a excepció de les Garrigues, el Pla d'Urgell, la Segarra, el Segrià i l'Urgell, associat a una major presència de superfície forestal respecte a la superfície comarcal.

Totes les comarques de la zona interior presenten un nivell de sensibilitat mitjà, a excepció del Pla d'Urgell, la qual el grau de sensibilitat és alt, associat a una major superfície d'espècies forestals amb major sensibilitat a perturbacions (plagues, sequera, etc.).

Pel que fa a la capacitat adaptativa, la totalitat de comarques presenten un grau baix d'adaptació, atès l'insuficient desenvolupament de tasques de gestió forestal.

R19: Canvis en la distribució d'espècies forestals

Comarca	Indicador de perill climàtic P02: Projectió 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
Anoia	1,0	2,0	2,0	1,0	2,91
Bages	2,0	2,0	2,0	1,0	5,87
Conca de Barberà	1,0	2,0	2,0	1,0	2,91
Garrigues	2,0	1,0	2,0	1,0	3,00
Noguera	2,0	2,0	1,8	1,0	5,32
Osona	1,0	2,0	2,0	1,0	2,93
Pla d'Urgell	2,0	1,0	2,3	1,0	3,60
Segarra	2,0	1,0	1,9	1,0	2,72
Segrià	3,0	1,0	2,0	1,0	4,49
Urgell	2,0	1,0	1,9	1,0	2,87

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.

ÍNDEX

Antecedents

Objectiu

Projeccions climàtiques

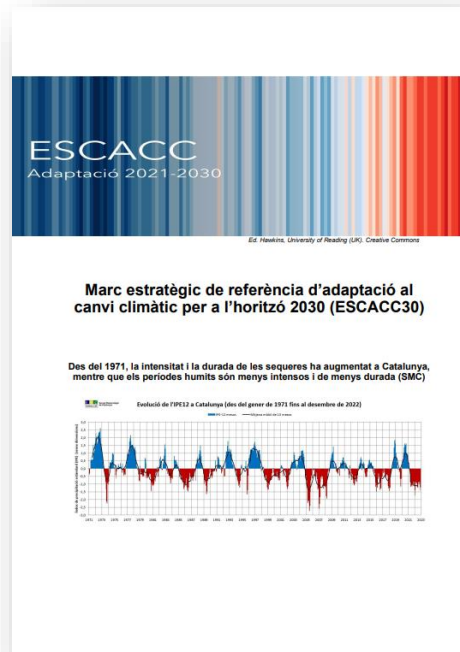
Diagnosi de la vulnerabilitat

Actuacions

Annexos

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 living 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.

<p>Exemple d'actuacions d'adaptació al canvi climàtic</p> <p>Riscos de la zona interior del sector agrícola</p>	<p>R02 Increment de les necessitats de reg</p>	<p>R03 Canvis en la distribució d'espècies agrícoles i alteració dels cicles de cultius</p>	<p>R11 Reducció dels cabals de rius i rieres i major durada de l'estiatge</p>	<p>R16 Risc d'inundació fluvial</p>	<p>R17 Risc de pèrdua de la qualitat del sòl</p>
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.

<p>Exemple d'actuacions d'adaptació al canvi climàtic</p> <p>Riscos de la zona interior del sector ramader</p>	<p>R15 Reducció d'aigua per a l'activitat ramadera extensiva</p>	<p>R18 Disminució de la producció pastures</p>
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 interior 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	R04 Escassetat d'aigua per al consum turístic	R06 Canvi en els patrons de demanda turística	R08 Pèrdua de confort climàtic	R16 Risc d'inundació fluvial
Riscos de la zona interior del sector turístic				
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				
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 plans de contingència per ajudar les empreses turístiques a preparar-se per a esdeveniments climàtics extrems, com ara inundacions i tempestes				

ÍNDEX

Antecedents

Objectiu

Projeccions climàtiques

Diagnosi de la vulnerabilitat

Actuacions

Annexos

[Referències](#)

[Projeccions climàtiques](#)

[Càlcul indicadors](#)

[Living labs](#)

ÍNDEX

Antecedents

Objectiu

Projeccions climàtiques

Diagnosi de la vulnerabilitat

Actuacions

Annexos

Referències

Projeccions climàtiques

Càlcul indicadors

Living labs



Fitxa 1

Descripció

El Pla de Resiliència al Canvi climàtic forma part del Pla d'Acció per a l'Energia Sostenible i el Clima i s'ajusta al "Pacte d'alcaldes i alcaldesses per al clima i l'energia" de la UE i segueix la metodologia establerta des de l'Oficina Tècnica de Canvi Climàtic i Sostenibilitat de la Diputació de Barcelona.

El Pla té l'objectiu de fer el territori de la comarca del Vallès Oriental i el municipi de Santa Perpètua de Mogoda (Vallès Occidental) més resilient als impactes previsibles del canvi climàtic. Per tant, es realitza una identificació de les vulnerabilitats als impactes del canvi climàtic, de la capacitat de resiliència a escala comarcal i territorial, i de les accions per fer front als efectes del canvi climàtic i avançar cap a una economia circular.

El document disposa de diversos apartats on s'analiza la resiliència enfront del canvi climàtic del territori, estructurats de la següent manera: introducció i antecedents, objectius, característiques de l'àmbit d'estudi, recursos disponibles a l'àmbit d'estudi, cicles de l'aigua, economia circular, avaluació de les vulnerabilitats i diagnosi, estratègia de resiliència, pla d'acció, seguiment i bibliografia.

Tipologia de metodologia

Semiquantitativa.

Metodologia per determinar la vulnerabilitat (1 de 2)

• Agricultura



• Ramaderia



• Forestal



• Turisme



A partir de l'Estratègia Catalana de Canvi Climàtic (ESCA20) es construeix el marc conceptual. El grau de vulnerabilitat davant del canvi climàtic es determina a partir de l'avaluació de tots tres paràmetres: **sensibilitat, exposició i capacitat d'adaptació**, per a cadascun dels riscos potencials derivats directa o indirectament dels efectes del canvi climàtic.

L'evolució del clima segons les projeccions climàtiques (RCP2.6, RCP4.5, RCP8.5) porta associada una sèrie d'efectes amb probabilitat d'ocurrència elevada que, en el cas d'un territori de les característiques de l'àmbit d'estudi, es poden sintetitzar en: increment en nombre i durada dels episodis de sequera, augment de temperatura i increment en nombre i durada de les onades de calor, augment de la freqüència de tempestes i pluges torrencials, i augment de la freqüència de plagues. Aquests riscos poden comportar una sèrie d'impactes directes i indirectes tant sobre els sistemes naturals com al medi urbà i la població i les activitats econòmiques.

Per tant, la identificació dels impactes més significatius en l'àmbit local i la classificació dels impactes utilitzada en l'estudi, és la proposada en la **metodologia de la Diputació de Barcelona**, que alhora es basa en l'establerta per la **Unió Europea** (*European Climate Adaptation Platform*). A continuació, s'observa la taula amb els riscos potencials del canvi climàtic i rellevància a l'àmbit d'estudi:

Riscos del canvi climàtic	Impactes	Riscos del canvi climàtic	Impactes
Onades de calor/ augment de temperatura	Increment de demanda d'energia Afectació de la calor a infraestructures Afectació a la població feble (augment mortalitat) Empitjorament del confort climàtic – efecte illa de calor Canvis en els cultius	Efectes sobre els boscos	Incendis forestals Plagues Sequera als boscos, menys disponibilitat aigua
Sequeres i disponibilitat d'aigua	Problemes d'abastament Problemes en l'agricultura i ramaderia Problemes al verd urbà Disponibilitat aqüífers	Valors paisatgístics i biodiversitat	Erosió Pèrdua d'interès turístic entorn natural Pèrdua de biodiversitat
		Tempestes i pluges torrencials	Inundacions i riudes



Fitxa 1

**Metodologia
per determinar
la
vulnerabilitat**
(2 de 2)

Tenint en compte la diversitat del territori objecte d'estudi, s'han delimitat unes àrees que, per les seves característiques similars, comparteixen un grau d'exposició i sensibilitat similars en relació als efectes del canvi climàtic. Aquestes àrees o unitats de paisatge són les següents: Plana del Vallès, Serralada Litoral, Cingles de Bertí, Montseny i Baix Montseny.

Per tal de determinar la vulnerabilitat, **s'avaluen els riscos del canvi climàtic** de forma **qualitativa**, a través de l'eina **ASVICC**, on s'obté una puntuació entre **0 (baixa vulnerabilitat) i 3 (alta vulnerabilitat) de cada paràmetre**. Un cop analitzades les dades de caracterització del municipi i de recursos disponibles, s'obté una avaluació a partir de la següent **escala**: baixa (color verd), mitja (groc), alta (vermell), molt alta (marró).

Com a exemple, es presenta l'anàlisi de la vulnerabilitat del risc/impacte de les **onades de calor i increment de les temperatures de la Plana del Vallès**:

Plana del Vallès ONADES DE CALOR / INCREMENT DE LES TEMPERATURES		
Risc/ Impacte	Vulnerabilitat	Valoració
Increment de demanda d'energia i afectació de la calor a infraestructures	MITJA	L'increment de temperatura es produirà de forma general a tot l'àmbit, ara bé, a les zones de concentració urbana del centre de la plana vallesana són més susceptibles a patir increments de demanda d'energia pel fenomen d'illa de calor urbana; la densitat urbana, però, no és generalitzada i també existeixen molts teixits urbans disseminats o poc densos. La major part dels municipis tenen compromisos de mitigació. Algunes instal·lacions (elèctriques, residus...) poden tenir pitjors condicions de funcionament amb temperatures altes. D'altra banda, sovint els municipis tenen mobiliari i paviments sensibles a la calor.
Afectació a la població feble (augment mortalitat) i empitjorament del confort climàtic	ALTA	L'índex de sobreenvelliment és relativament elevat a bona part de la plana vallesana. A més, bona part de l'àmbit es troba en zona de protecció per contaminació atmosfèrica, l'increment de temperatura pot agreujar els problemes de salut associats a la contaminació, les al·lèrgies, etc. Tot i que en general la cobertura sanitària a la zona és bona, pot donar-se sobrecàrrega en serveis de proximitat com consultoris locals, atenció primària, serveis socials... La plana del Vallès conté les zones de major concentració urbana dins l'àmbit; tot i no ser conurbacions extenses com per generar efectes accentuats d'illa de calor, sí que es poden donar situacions d'agreujament del confort climàtic. Municipis com Mollet, La Llagosta i Granollers, amb major densitat de població, seran més vulnerables a aquest risc.
Canvis en els cultius	MITJA	L'activitat agrícola no és econòmicament rellevant, però el canvi climàtic pot comprometre els projectes de reactivació d'aquesta activitat en clau de proximitat. Molts projectes en aquesta línia ja es basen a promoure les pràctiques agroecològiques i les varietats locals.

**Enllaç
document**

<https://www.diba.cat/documents/471041/394390431/Pla+de+resili%C3%A8ncia+front+el+canvi+clim%C3%A0tic+del+Vall%C3%A8s+Oriental+i+Santa+Perp%C3%A8tua+de+Mogoda+%282021%29>

• Agricultura



• Ramaderia



• Forestal



• Turisme





Fitxa 2

Descripció	Recopilació d'informació generada durant els darrers anys sobre l'afectació del canvi climàtic en els boscos dels espais naturals que conformen la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona (XPN). Es presenta una síntesi de les experiències i seguiments sobre els hàbitats forestals de la Xarxa de Parcs Naturals, i que tenen una relació directa amb el canvi climàtic. La majoria d'estudis estan realitzats per centres de recerca i altres centres d'investigació dedicades al sector forestal o de l'ecologia (CTFC, CREAL, UB, UAB, UdL, etc.).
Tipologia de metodologia	Qualitativa.
Metodologia per determinar la vulnerabilitat	<p>Els estudis d'avaluació de la vulnerabilitat dels sistemes naturals als diversos impactes del canvi climàtic es basen en la combinació de, entre altres: dades geogràfiques, de característiques del sòl i la vegetació, així com de models climàtics (climes passats i projeccions futures) i ecològics. En aquesta línia, es pot estudiar la vulnerabilitat a la sequera, als incendis i a altres amenaces de la vegetació actual, i simular l'efecte de diferents tècniques de gestió adaptativa.</p> <p>L'estudi de la vulnerabilitat a la sequera del conjunt de parcs de la Xarxa de Parcs Naturals, en base a simulacions amb els models Meteoland (De Cáceres et al., 2018) i Medfate (De Cáceres et al., 2021), mapes de sòls i de vegetació, dades meteorològiques i models de creixement de la vegetació, va permetre representar les categories de vulnerabilitat de la coberta forestal arbrada actual vers l'estrès hídric pel període 2020-2050.</p> <p>La vulnerabilitat es determina de manera qualitativa mitjançant la determinació de quatre categories, basades en una classificació del territori respecte a la simulació del canvi de l'estrès hídric entre el període actual (2010-2020) i el període futur (2040-2050) tenint en compte les espècies arbòries presents.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La categoria "baixa" identifica zones amb poc canvi d'estrès, zones sense augment del nombre de dies amb condicions que superin la capacitat de l'espècie arbòria. Està representada en color verd. • La categoria "mitjana" identifica zones amb un augment de fins a 2 dies anuals. En color groc. • La categoria "alta" és per a zones amb un augment d'entre 2 i 4 dies. En color taronja. • La categoria "molt alta" per a zones amb un augment de més de 4 dies. En color vermell. <p>La vulnerabilitat s'estima més alta com més alt es preveu l'augment de l'estrès hídric respecte a la situació actual, quantificat amb el nombre de dies anuals on l'estrès hídric supera la capacitat de resistència de l'espècie principal com a indicador. Com a exemple, l'estrès hídric es calcula amb simulacions del funcionament de la coberta arbrada de cada una de les unitats de vegetació diferenciades segons els Instruments d'Ordenació Forestal (IOF) vigents a 2020 o segons el Mapa Forestal d'Espanya de 2016 (allà on no hi ha IOF vigent). Les simulacions inclouen informació climàtica, edàfica i topogràfica, tot incorporant la predicció regionalitzada del canvi climàtic RCP4.5 i models de creixement, mortalitat i regeneració de la vegetació. L'estrès hídric de cada unitat s'estableix en base al nombre anual de dies d'estrès hídric sever (amb probabilitats de mortalitat superiors al 50%) per als períodes de referència per a l'espècie principal d'aquella unitat. Aterrant les dades al territori, al Parc del Garraf té una vulnerabilitat mitjana a l'estrès hídric (color groc), i té un augment de fins a 2 dies anuals de condicions que superen la capacitat arbòria.</p>
Enllaç document	https://parcs.diba.cat/web/gestio-forestal-als-parcs-naturals/canvi-climatic

• Agricultura



• Ramaderia



• Forestal







• Turisme





Fitxa 3

<p>Descripció</p>	<p>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).</p> <p>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, anàlisi de les mancances de coneixement detectades, i conclusions.</p>
<p>Tipologia de metodologia</p>	<p>Semiquantitativa.</p>
<p>Metodologia per determinar la vulnerabilitat (1 de 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agricultura  • Ramaderia  • Forestal  • Turisme  	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informes: de l'IPCC, de FAO, del <i>Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico</i>. • Projectes i plans: LIFE Agriadapt, programa InfoAdapta-Agri, JRC, <i>Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)</i>, <i>la Estrategia de Adaptación de la Costa Española, al Cambio Climático</i>. • Estudis: de <i>Centros de Investigación</i>, de la <i>Agencia Estatal de Meteorología, aseguradoras</i>, de la <i>Fundación Mapfre</i>, del <i>Consortio de Compensación de Seguros</i>, del <i>Observatorio de Salud y Cambio Climático del Ministerio de Sanidad</i>. <p>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 <i>Seminario sobre cambio climático y actividad aseguradora</i> el novembre de 2017.</p> <p>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.</p> <p>En base a l'informe especial <i>Global Warming of 1,5°C</i> 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.</p>



Fitxa 3

Metodologia
per determinar
la
vulnerabilitat
(2 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.

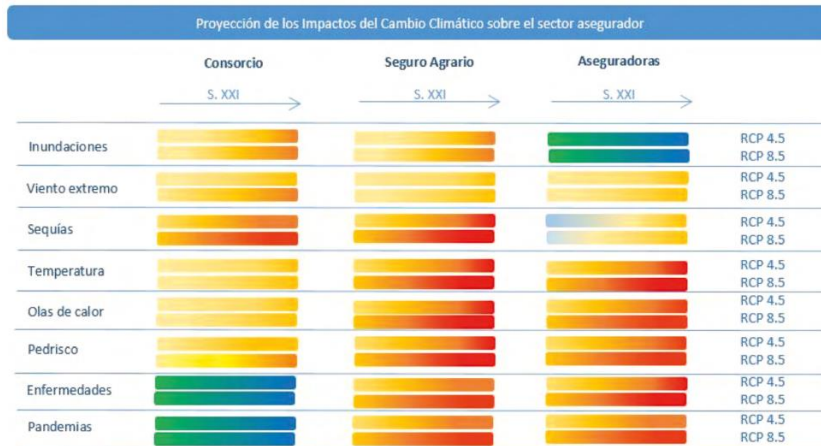
Per identificar visualment aquells aspectes/impactes amb major incidència que afectarà al sector assegurador ocasionant un major nivell de sinistralitat, s'utilitza la següent escala: **baix**, **mitjà**, i **alt**.

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

• Agricultura



• Ramaderia



• Forestal



• Turisme





Fitxa 4

Descripció

Aquest document es redacta en el marc del projecte LIFE CLINOMICS “Promovent la resiliència. Oportunitats i reptes de l’economia i la societat local en l’adaptació al canvi climàtic” (LIFE 15 CAA/ES/000102), té per objecte analitzar els efectes del canvi climàtic en el Montseny realitzant una diagnosi, i avaluant els impactes i vulnerabilitat.

El document s’estructura de la següent manera: presentació i estructura del document, dades bàsiques sobre la Reserva de la Biosfera del Montseny, balanç d’informació, anàlisi de les vulnerabilitats, diagnosi dels impactes, i principals fonts d’informació utilitzades. També s’inclouen dos annexes amb fitxes descriptives dels indicadors de vulnerabilitat i fitxes de balanç de la informació.

Nota: La referència bibliogràfica ‘Diagnosi de la vulnerabilitat climàtica al Montseny’ (LIFE CLINOMICS) presenta els mateixos resultats que l’Estudi, per aquest motiu, s’explica la metodologia completa en aquesta fitxa.

Tipologia de metodologia

Semiquantitativa.

Metodologia per determinar la vulnerabilitat (1 de 2)

La vulnerabilitat és definida a partir del marc conceptual de l’Estratègia catalana d’adaptació al canvi climàtic (ESCACC), horitzó 2103-2020, i és determinada a partir d’indicadors **d’exposició, sensibilitat i capacitat adaptativa**. Es calcula utilitzant la següent fórmula: **Vulnerabilitat = (exposició x sensibilitat) – capacitat adaptativa**.

L’anàlisi de les vulnerabilitats s’ha elaborat a partir de:

- **L’obtenció d’indicadors de vulnerabilitat** dels riscos significatius per a cada sector econòmic.
- **El contrast de resultats** amb participants de cada sector econòmic i recollida d’opinions i percepcions sobre els riscos plantejats.

A partir de l’anàlisi dels **aspectes significatius** continguts en el **balanç d’informació** (procés metodològic general, consideracions sobre la recopilació i tractament de la informació, presentació de la informació, i relació dels blocs analitzats i el contingut de les fitxes d’informació), s’ha obtingut una **matriu d’impactes, riscos i sectors econòmics afectats**, en la qual es relacionen els principals riscos amb els factors de canvi climàtic i amb els sectors econòmics analitzats. Per a cadascuna de les interaccions significatives (color taronja), s’han definit **indicadors de vulnerabilitat** amb la finalitat de quantificar (mitjançant una valoració **semiquantitativa**) la magnitud de la vulnerabilitat del sector envers els diferents riscos significatius per a aquell sector.

La matriu d’impactes, riscos i sectors econòmics ha estat validada per part dels diversos agents procedents dels diversos sectors econòmics, els quals han realitzat aportacions sobre noves interaccions (no identificades de forma preliminar) o sobre el grau de significació de les mateixes. Això ha generat una **matriu final**, a partir de la qual s’han calculat els indicadors. Exemple de la matriu pel **risc de canvis en els tipus de cultiu**:

RISC	FACTORS DE CANVI CLIMÀTIC		SECTORS ECONÒMICS		DESCRIPCIÓ DELS RISCOS
	Increment temperatura	Sequera	Sector agrícola	Sector turístic	
Canvis en els tipus de cultiu	X	X	Interaccions significatives	Interaccions febles	Risc de canvi en els tipus de cultiu (de secà a regadiu) com a conseqüència d’una major demanda hídrica de les varietats cultivades; l’increment de la temperatura comportarà una major evapotranspiració, pel que, per mantenir la producció, caldrà incrementar la dotació hídrica mitjançant regs de suport.

• Agricultura



• Ramaderia



• Forestal



• Turisme





Fitxa 4

**Metodologia
per determinar
la vulnerabilitat**
(2 de 2)

Com s'ha mencionat anteriorment, s'han **definit indicadors de vulnerabilitat** per a cadascuna de les **interaccions** identificades com a **rellevants** a la matriu d'impactes, riscos i sectors econòmics. Sempre que ha estat possible, s'han emprat indicadors i subindicadors definits en altres documents i estudis existents, en concret s'han utilitzat indicadors de la següent bibliografia:

- Indicadors d'exposició, sensibilitat, capacitat adaptativa i vulnerabilitat definits en l'**Estudi d'Anàlisi del grau de vulnerabilitat i resiliència dels municipis de Catalunya al canvi climàtic (Lavola, Oficina Catalana del Canvi Climàtic, 2016)**.
- Indicadors de capacitat adaptativa, definits pel Projecte LIFE Medacc, adaptant la mediterrània al canvi climàtic (Cantos et al. 2016).

D'altra banda, en el marc del present treball s'han definit **12 nous indicadors de vulnerabilitat propis** del LIFE Clinomics, els quals s'han designat genèricament amb el prefix "CLIN". En alguns dels casos, els indicadors proposats s'inspiren en el document d'indicadors de capacitat adaptativa, definits en el marc del **Projecte Indicador Global d'adaptació als impactes del canvi climàtic a Catalunya**, elaborat per l'**OCCC el novembre de 2014**. En conjunt, es proposen un total de **21 indicadors de vulnerabilitat**, els quals es componen dels corresponents sub-indicadors d'exposició, de sensibilitat i de capacitat adaptativa.

Seguint els criteris de valoració dels indicadors definits a l'**Estudi Anàlisi del grau de vulnerabilitat i resiliència dels municipis de Catalunya al canvi climàtic**, i amb l'objectiu de fer comparables a la mateixa escala numèrica tots els indicadors, un cop calculats els valors dels indicadors d'exposició, sensibilitat i capacitat adaptativa, aquests han estat reclassificats a una **escala de l'1 al 3**. En alguns casos, l'aplicació de la fórmula per calcular els indicadors de la vulnerabilitat pot donar com a **resultat valors inferiors a 1**. Per tal de facilitar la lectura intuïtiva dels resultats, s'ha sumat +2 al valor resultant de cada indicador de vulnerabilitat, i s'obté llavors una escala de valoració de la vulnerabilitat **entre 0 (poc vulnerable) i 10 (molt vulnerable)**. A continuació, es mostra un exemple dels resultats del risc de canvis en els tipus de cultiu pel sector agroramader:

Risc	Nom de l'indicador de vulnerabilitat	Valor Reserva de la Biosfera del Montseny (RBM)	Color
Canvis en els tipus de cultiu	AGR03= Canvis en els cultius (EVM)	2,94	

Paral·lelament, es van organitzar **reunions** amb agents dels sectors econòmics amb l'objectiu de presentar els resultats de la fase de balanç de la informació, per completar i validar la identificació de potencials impactes, riscos i potencialitats, presentar la matriu preliminar d'impactes, riscos i sectors econòmics per completar-la i validar la identificació dels principals riscos que poden afectar a cada sector econòmic, i obtenir la percepció del sector sobre la seva pròpia capacitat adaptativa a cada risc. Així mateix, es va celebrar una **reunió conjunta amb els sectors agrícola, ramader i turístic** i una altra amb el sector forestal. Posteriorment, es van enviar qüestionaris als assistents d'aquestes reunions per **valorar qualitativament la seva percepció de la vulnerabilitat**.

Els resultats en relació amb la capacitat adaptativa i la vulnerabilitat del propi sector obtinguts per part dels agents econòmics aporten **valoracions numèriques qualitatives (criteri expert)** i segueixen l'**escala d'1 (molt baixa) a 4 (molt alta)**. A continuació, es mostra un exemple:

Risc	Valor percepció (1-4)	Observacions
Canvis en els tipus de cultiu	2-3	En els valors baixos pesa el fet que l'edat de les persones del sector és propera a la de jubilació.

**Enllaç
document**

https://lifeclinomics.eu/wp-content/uploads/2017/04/Clinomics_Canvi-climatic-Montseny-A1_Memoria_Annexos-B.pdf

• Agricultura



• Ramaderia



• Forestal



• Turisme



Fitxa 5

Descripció

En el marc del projecte LIFE CLINOMICS “Promovent la resiliència. Oportunitats i reptes de l’economia i la societat local en l’adaptació al canvi climàtic” (LIFE 15 CAA/ES/000102), es redacta aquest document per donar resposta als requeriments previstos en l’Acció A1.

El document té per objecte analitzar els efectes del canvi climàtic a la comarca de l'Alt Penedès en els seus aspectes relatius a la diagnosi, els impactes i la vulnerabilitat. L'estudi es focalitza en els sectors econòmics: l'agrícola, el ramader, el forestal i el turístic.

S'inclou un recull de dades bàsiques sobre l'Alt Penedès (situació, població, localització, economia, instruments de planificació i gestió), el balanç d'informació (recopilació i tractament d'informació, presentació de la informació, relació de continguts), l'anàlisi de les vulnerabilitats, la diagnosi dels riscos i vulnerabilitats, i les referències utilitzades en la diagnosi. També s'inclou fitxes descriptives dels indicadors de vulnerabilitat, i resultats dels indicadors per municipis.

Tipologia de metodologia

Quantitativa.

Metodologia per determinar la vulnerabilitat (1 de 2)

• Agricultura



• Ramaderia



• Forestal



• Turisme



El marc conceptual de la metodologia del projecte es basa en l'IPCC i l'ESACC 2013-2020, on es defineix la vulnerabilitat en funció de l'exposició, la sensibilitat i la capacitat adaptativa, seguint la fórmula: **Vulnerabilitat = (exposició x sensibilitat) – capacitat adaptativa**

Per tal de realitzar una primera avaluació de les vulnerabilitats de cada sector econòmic associades a diferents riscos derivats dels impactes climàtics, s'ha elaborat una **matriu d'impactes, riscos i sectors econòmics relacionats**. Aquesta matriu preliminar ha estat valorada pels agents del territori que han aportat la seva opinió en la definició dels riscos i en l'anàlisi de la vulnerabilitat i la capacitat adaptativa dels sectors econòmics. Concretament, es van realitzar 5 reunions amb agents del sector agrari, forestal i turístic.

La matriu mostra **els impactes del canvi climàtic** tenint en compte les projeccions climàtiques del **Tercer informe sobre el canvi climàtic a Catalunya (2016)**, on s'identifiquen els impactes climàtics de Catalunya. En aquest cas concret, es defineix que per l'Alt Penedès, els impactes* més significatius són l'increment de temperatura i la sequera. Els **principals riscos** derivats d'aquests impactes (com els canvis en els cultius, l'increment del risc d'incendi, reducció dels cabals de rius i rieres i major durada de l'estiatge, entre d'altres) i els diferents **sectors econòmics afectats** són l'agrícola, el ramader, el forestal i el turístic. A continuació, es presenta un exemple de la matriu d'interacció entre impactes i sectors econòmics associats al risc de reducció dels cabals de rius i rieres i major durada de l'estiatge:

RISC	IMPACTES		SECTORS ECONÒMICS RELACIONATS		DESCRIPCIÓ DELS RISCOS
	Increment temperatura	Sequera	Agrícola	Forestal	
Reducció dels cabals de rius i rieres i major durada de l'estiatge	X	X	Sector amb una feble relació amb el risc	Sector amb una forta relació amb el risc	Degut a la reducció de la precipitació es produirà una disminució de cabal d'aigua als rius, de l'escorrentia superficial i del drenatge, degut a la reducció de pluja i a la reducció de la fracció infiltrada. Degut a l'augment de temperatura es produirà una major evapotranspiració de la vegetació, que afectarà els sistemes aquàtics.

*Els impactes considerats en l'estudi, a nivell conceptual es consideren perills climàtics.



Fitxa 5

**Metodologia
per
determinar la
vulnerabilitat**
(2 de 2)

La diagnosi dels riscos s'elabora a partir de l'**anàlisi d'informació** (variables climàtiques, variables biofísiques, els sectors econòmics, instruments que capaciten l'adaptació, i els riscos naturals i climàtics), del **càlcul d'indicadors de vulnerabilitat**, i de la **valoració dels diferents agents econòmics** sobre la vulnerabilitat i la capacitat adaptativa del sector. Per a cadascun dels riscos, es consideren els **efectes positius, negatius i ambivalents del risc sobre el sector econòmic corresponent: efecte negatiu (vermell)** on el risc comporta unes conseqüències negatives pel sector econòmic determinat; un **efecte positiu (verd)**, entès com una potencialitat o oportunitat pel sector per millorar la seva capacitat adaptativa; o finalment un efecte ambivalent, (verd/vermell), on els efectes poden ser tant positius com negatius.

En el cas del risc de reducció dels cabals de rius i rieres i major durada de l'estiatge, té un **efecte negatiu (vermell)**, degut a la reducció de les precipitacions, a l'augment de l'evapotranspiració i a la reducció de la fracció infiltrada, produint en els darrers anys una disminució del volum total d'aigua que passa per les estacions d'aforament de l'Alt Penedès i amb tendència a la baixa.

Respecte als indicadors utilitzats pel càlcul de vulnerabilitat, la majoria dels indicadors han estat calculats per cadascun dels 27 municipis que conformen la comarca. En el cas dels indicadors de característiques de rius (CLINperbio i CLINrius), no es disposa de dades a nivell municipal, i han estat calculats pel conjunt de la comarca.

Per tal de fer comparables tots els indicadors calculats i seguint els criteris de valoració dels indicadors definits, els **valors dels subindicadors (exposició, sensibilitat i capacitat adaptativa)** s'han classificat en una **escala de l'1 al 3**. Un cop calculat l'indicador de vulnerabilitat per municipi o per comarca segons la fórmula anterior, se li ha sumat +2 al valor resultant (V). D'aquesta manera s'aconsegueix obtenir tots els resultats de V en una escala numèrica de colors més intuïtiva i fàcil d'interpretar, **de 0 (poc vulnerable, de color verd) a 10 (molt vulnerable, de color vermell)**.

A continuació, s'observa una taula amb els indicadors per calcular el **risc de reducció dels cabals de rius i rieres i major durada de l'estiatge**:

Nom de l'indicador de vulnerabilitat	Subindicador d'exposició	Subindicador de sensibilitat	Subindicador de capacitat adaptativa	Valor a la comarca	Color
CLINriu = Disminució dels cabals d'aigua dels rius	E03 = Projectió de canvi de la precipitació a l'estiu	Srius = Tendència en la variació dels cabals dels cursos d'aigua	Rrius = Rati Superfície de Bosc Vs Agricultura	5,96 (6)	

Els indicadors de vulnerabilitat s'han construït a partir de les següents fonts: Estudi d'Anàlisi del grau de vulnerabilitat i resiliència dels municipis de Catalunya al canvi climàtic (Lavola, Oficina Catalana del Canvi Climàtic, 2016); Estudi dels efectes del canvi climàtic en el Montseny: diagnosi, impactes i vulnerabilitats (Minuartia, Oficina Catalana del Canvi Climàtic, desembre 2016), dins el marc del projecte LIFE CLINOMICS; Projecte LIFE MEDACC, adaptant la Mediterrània al canvi climàtic (Cantos et al. 2016). S'han definit 7 nous indicadors de vulnerabilitat els quals s'identifiquen amb l'acrònim CLIN.

**Enllaç
document**

https://lifelclinomics.eu/wp-content/uploads/2017/05/Diagnosi_Alt_Pened%C3%A8s_CC_Clinomics_DEFINITIVA.pdf

• Agricultura



• Ramaderia



• Forestal



• Turisme





Fitxa 6

Descripció

L'estudi i diagnosi de la realitat social i institucional del territori de l'Alt Penedès, s'engloba en el marc del projecte LIFE CLINOMICS "Promovent la resiliència. Oportunitats i reptes de l'economia i la societat local en l'adaptació al canvi climàtic" (LIFE 15 CAA/ES/000102), que té com a objectiu principal augmentar la resiliència de les entitats locals mediterrànies a través de la intervenció en territoris i en tres activitats econòmiques (turisme, agricultura i forestal).

L'objectiu del document és aconseguir una participació i una implicació eficaç de tots els actors locals, vinculats amb el territori i les seves activitats econòmiques, que poden tenir un paper rellevant en la definició d'una estratègia i d'un pla d'acció per a l'adaptació al canvi climàtic amb una visió territorial i dels sectors socioeconòmics. Per tant, es recull la metodologia per tenir en compte la perspectiva social i institucional del canvi climàtic al territori, i un recull d'indicadors proposats.

Tipologia de metodologia

Semiquantitativa.

Metodologia per determinar la vulnerabilitat

En aquesta referència no es determina la vulnerabilitat, però es fa una proposta d'indicadors que podrien ser susceptibles d'emprar-se en la present assistència tècnica.

Per la realització de l'estudi i diagnosi de la realitat social institucional, es va aprofitar l'experiència d'AdEdMA (consultoria mediambiental) en la realització de l'Agenda 21 supramunicipal de 18 municipis de l'Alt Penedès (entre els anys 2010 i 2012), elaborant-se una enquesta per a cadascun dels sectors, on es va demanar informació sobre el seu coneixement de la problemàtica del canvi climàtic i la seva dimensió com empresa en el sector corresponent. Cal destacar que es va rebre un total de 7 respostes de les enquestes, quatre del sector de la vinya i tres de cases rurals, per tant, el nombre de respostes no proporciona cap significança estadística. De totes maneres, a partir de la informació proporcionada dels agents claus dels sectors agrícola vi i cava, forestal, i turístic, es van entrevistar persones i empreses de cada sector per **construir uns indicadors**.

Els **indicadors objectius proposats** es van dissenyar per **avaluar el grau d'adaptació al canvi climàtic** de cadascun dels sectors del projecte LIFE CLINOMICS a l'Alt Penedès: forestal, agrícola, i turístic; i també es va elaborar una proposta d'indicadors de procés. Aquests indicadors es van acompanyar d'una **proposta de càlcul**. A continuació, es mostren els indicadors objectius proposats pel **sector forestal a la zona de l'Alt Penedès**:

Nom indicador	Descripció	Càlcul
Indicador de densitat arbòria	Els models de boscos amb baixes densitats estan millor adaptats al canvi climàtic que els models de boscos amb elevades densitats, així doncs, com més baix sigui el valor de l'indicador, més adaptat estarà el corresponent territori.	$\text{Densitat arbòria} = \frac{\text{Superfície amb } \delta > 1.300 \text{ peus/ha}}{\text{Superfície total}}$
Indicador de manteniment permanent	La gestió de la massa forestal per mantenir-la en bones condicions és una tasca que, si es realitza per mitjans humans, suposa una despesa significativa. Quan més alt sigui l'indicador, més adaptada estarà la massa forestal i més econòmic serà el seu manteniment.	$\text{Manteniment permanent} = \frac{\text{Superfície de bosc de manteniment permanent (ramats)}}{\text{Superfície de bosc}}$

Enllaç document

https://lifeclinomics.eu/wp-content/uploads/2017/06/DIAGNOSI_CLINOMICS_DEF-MAR%C3%872017Baixa.pdf

- Agricultura 

- Ramaderia 

- Forestal 

- Turisme 



Fitxa 7

Descripció

L'estratègia 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)

• Agricultura



• Ramaderia



• Forestal



• Turisme



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), 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 quantitativus** – 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 7

**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)**.

A continuació, es mostra un exemple de la percepció (obtinguda a partir de les MeTACC i MeSACC) i del valor de l'indicador (calculat en els estudis del Life Clinomics) sobre la vulnerabilitat del sector turístic i agroramader a la Reserva de la Biosfera del Montseny:

RISC	VALOR PERCEPCIÓ (1-4)	VALOR INDICADOR (0-10)
Menor durada dels períodes d'innivació	2	6

Els riscos que es valoren amb un major grau de vulnerabilitat en el conjunt de la Reserva de la Biosfera del Montseny (RBM) són la disminució dels cabals d'aigua dels rius (amb un valor de vulnerabilitat de 5 en una escala del 0 al 10) i la reducció de les superfícies i/o durada de les zones innivades (amb un valor de vulnerabilitat de 6) i que afecta els sectors agroramader i turístic. Aquest riscos estan directament relacionats amb els canvis que es preveuen en les precipitacions i en la temperatura per a l'horitzó 2031- 2050. La capacitat adaptativa dels sectors econòmics sobre els quals incideixen aquests riscos es considera globalment baixa, per la qual cosa els tres sectors són força vulnerables al mateix.

A continuació es mostra com es va calcular la vulnerabilitat pel risc **menor durada de les zones innivades** per la zona d'estudi del Montseny*:

Risc	Sub-indicador d'exposició	Sub-indicador de sensibilitat	Sub-indicador de capacitat adaptativa	Indicador de vulnerabilitat																								
Menor durada de les zones innivades	Projecció de canvi de la precipitació a l'hivern (E04)	Nombre de dies amb innivació/any (Sneu)	Afluència de visitants a l'hivern respecte el nombre total de visitants (Rvis)	Interès de les zones innivades en la freqüentació de l'espai																								
Fòrmula:	<p>Aplicar % de reducció de la precipitació hivernal entre 2031-2050 a les dades de precipitació mitjana mensual i anual entre 1932 i 2000 per 10 estacions met. pròximes a la RBM:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><10 mm</td> <td>Baixa (1)</td> </tr> <tr> <td>10-40 mm</td> <td>Mitjana (2)</td> </tr> <tr> <td>≥40 mm</td> <td>Alta (3)</td> </tr> </tbody> </table>	Valor resultant	Valor assignat	<10 mm	Baixa (1)	10-40 mm	Mitjana (2)	≥40 mm	Alta (3)	<p>Es mesura el nombre total de dies en els quals hi ha hagut precipitació en forma de neu:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><10 dies</td> <td>Baixa (1)</td> </tr> <tr> <td>10-20 dies</td> <td>Mitjana (2)</td> </tr> <tr> <td>≥20 dies</td> <td>Alta (3)</td> </tr> </tbody> </table>	Valor resultant	Valor assignat	<10 dies	Baixa (1)	10-20 dies	Mitjana (2)	≥20 dies	Alta (3)	<p>% de visitants a l'hivern (visitants a l'hivern està directament relacionat amb els períodes d'innivació) respecte el nombre total de visitants</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><15%</td> <td>Alta (3)</td> </tr> <tr> <td>15-25%</td> <td>Mitjana (2)</td> </tr> <tr> <td>≥25%</td> <td>Baixa (1)</td> </tr> </tbody> </table>	Valor resultant	Valor assignat	<15%	Alta (3)	15-25%	Mitjana (2)	≥25%	Baixa (1)	6,00
Valor resultant	Valor assignat																											
<10 mm	Baixa (1)																											
10-40 mm	Mitjana (2)																											
≥40 mm	Alta (3)																											
Valor resultant	Valor assignat																											
<10 dies	Baixa (1)																											
10-20 dies	Mitjana (2)																											
≥20 dies	Alta (3)																											
Valor resultant	Valor assignat																											
<15%	Alta (3)																											
15-25%	Mitjana (2)																											
≥25%	Baixa (1)																											

*Aquest indicador s'ha extret de l'Estudi dels efectes del canvi climàtic en el Montseny: diagnosi, impactes i vulnerabilitats. OCCC-Minuarta, desembre 2016. Life Clinomics. Altres indicadors utilitzats en l'estratègia s'ha extret de L'Estudi d'Anàlisi del grau de vulnerabilitat i resiliència dels municipis de Catalunya al canvi climàtic (Lavola, Oficina Catalana del Canvi Climàtic, 2016) i del projecte LIFE Medacc, adaptant la Mediterrània al canvi climàtic (Cantos et at. 2016).

**Enllaç
document**

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

• Agricultura



• Ramaderia



• Forestal



• Turisme





Fitxa 8

Descripció

El document presenta un pla d'acció per l'energia sostenible i el clima del municipi del Bruc. El document té tres objectius: atenuació dels impactes del canvi climàtic, assumint un compromís de reducció d'emissions de GEH més enllà del 40% per l'any 2030; adaptació, incorporant el compromís d'avançar cap a la resiliència redactant un Pla d'Adaptació al canvi climàtic; i subministrament energètic segur, sostenible i assequible.

El Pla inclou una introducció i antecedents amb les característiques del municipi, un apartat de mitigació del canvi climàtic, un altre d'adaptació al canvi climàtic, un de seguiment de les actuacions, i finalment unes taules resum de les actuacions. A més, el PAESC inclou un inventari d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle de referència del municipi com a recull de les dades de partida per fer el seguiment de l'efectivitat de les accions de mitigació, i una avaluació de riscos i vulnerabilitats derivats del canvi climàtic per a l'adaptació.

Tipologia de metodologia

Semiquantitativa.

Metodologia per determinar la vulnerabilitat (1 de 2)

• Agricultura



• Ramaderia



• Forestal



• Turisme



Per a l'avaluació de la vulnerabilitat a l'impacte del canvi climàtic es realitzen dues avaluacions: una primera amb l'eina Avaluació Simplificada de la Vulnerabilitat als Impactes del Canvi Climàtic (ASVICC) de la Diputació de Barcelona; i una segona avaluació local de la vulnerabilitat i riscos del canvi climàtic al municipi del Bruc, emprant la metodologia de l'Anàlisi del grau de vulnerabilitat i resiliència dels municipis de Catalunya al canvi climàtic, de l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic (OCCC), que puntua la vulnerabilitat del 0 al 10.

En primer lloc, es va utilitzar l'eina d'Avaluació Simplificada de la Vulnerabilitat als Impactes del Canvi Climàtic (ASVICC), un full de càlcul que incorpora dades i informació de diferents tipologies a nivell municipal (consums energètics, d'aigua, dies amb onada de calor, nits tropicals, antiguitat dels habitatges, aqüífers disponibles, superfície natural protegida, superfície forestal, superfície forestal amb instruments d'ordenació, etc.). La identificació dels impactes es basa en l'establerta per la Unió Europea i es complementa amb el mapa de vulnerabilitat al canvi climàtic urbà elaborat per l'Ajuntament del Bruc. Aquests impactes s'agrupen en els següents riscos: onades de calor/augment temperatura, sequeres i disponibilitat d'aigua, efectes sobre els boscos, valors paisatgístics i biodiversitat, i tempestes i pluges torrencials.

Aquesta metodologia construeix una matriu d'indicadors d'exposició, sensibilitat i capacitat, que aporta una primera aproximació a la vulnerabilitat del municipi. Els paràmetres analitzats obtenen una puntuació entre 0 (baixa vulnerabilitat) i 3 (alta vulnerabilitat), i color groc per la vulnerabilitat mitjana i vermell per l'alta. A continuació, es presenta un exemple de la vulnerabilitat del risc d'onades de calor/augment de temperatura de la primera aproximació amb la metodologia de l'ASVICC:

Risc	Exposició	Sensibilitat	Capacitat	Vulnerabilitat
Onades de calor/Augment temperatura	0,4	0,3	0,5	1,18 - Mitja
Increment de demanda d'energia	0,4	0,2	0,6	1,16 – Mitja
Afectació de la calor a infraestructures	0,6	0,4	0,5	1,45 – Mitja
Afectació a la població feble (augment mortalitat)	0,4	0,3	0,5	1,21 – Mitja
Empitjorament del confort climàtic (accentuació del fenomen d'illa de calor)	-	-	-	Sense dades
Canvis en els cultius (AGR03 Gen)	-	-	-	0,9 – Mitja



Fitxa 8

**Metodologia
per determinar
la
vulnerabilitat**
(2 de 2)

En segon lloc, es va dur a terme una **segona avaluació** local de la vulnerabilitat i riscos del canvi climàtic del municipi del Bruc, **emprant** la metodologia i especificacions tècniques indicades al document Anàlisi del grau de vulnerabilitat i resiliència dels municipis de Catalunya al canvi climàtic encarregat per l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic, que puntua la **vulnerabilitat del 0 (poc vulnerable) al 10 (molt vulnerable)**.

Aquest projecte desenvolupa una metodologia d'anàlisi que permet obtenir una diagnosi a nivell municipal de quin és el grau de vulnerabilitat i resiliència al canvi climàtic dels municipis de Catalunya. Del total dels **18 indicadors de vulnerabilitat al canvi climàtic** analitzats, 17 fan referència al perill climàtic increment de la temperatura mentre que 1 fa referència al perill climàtic de la sequera.

A continuació, es mostra un exemple del grau de vulnerabilitat de tres riscos associats a les onades de calor al Bruc:

Risc	Descripció / Observacions	Vulnerabilitat
Canvis en els cultius	Increment T, canvis significatius a sector ramader per canvis a cultius	3
Increment de la mortalitat associada a la calor	Increment T, increment mortalitat per calor	3
Empitjorament del confort climàtic (accentuació del fenomen d'illa de calor) sobre la salut	Increment T, accentuació illa calor	2

Finalment, es presenta un exemple de la matriu final de vulnerabilitat del municipi en base a ASVICC i a l'aportació de la consultoria, tècnics municipals i personal de l'ajuntament del risc d'onades de calor/augment de temperatura. La classificació es mostra de manera qualitativa amb les categories (**baixa, mitjana i alta**).

Risc	Classificació ASVICC	Classificació FINAL	Justificació/motiu
Onades de calor/Augment temperatura	Mitja	Mitja	
Increment de demanda d'energia	Mitja	Alta	Augment de la demanda en relació al bombament d'aigua potable Municipi amb poques infraestructures sensibles 13% de la població > 65 anys Poca superfície urbanitzada en relació a la superfície total del municipi El municipi té poca dedicació a l'agricultura
Afectació de la calor a infraestructures	Mitja	Baixa	
Afectació a la població feble	Mitja	Mitja	
Empitjorament del confort climàtic	Sense dades	Baixa	
Canvis en els cultius	Mitja	Mitja	

En conclusió, els efectes de les onades de calor/augment de temperatura al municipi són mitjans al municipi del Bruc, havent de considerar prioritàriament l'afectació sobre la població feble (cal considerar que el 13% de la població té més de 65 anys) i els canvis en els cultius.

**Enllaç
document**

https://mycovenant.eumayors.eu/storage/web/mc_covenant/documents/17/F8a7zOmFjHgY1b8WZs6MOqgHJlBjvGLL.pdf

• Agricultura



• Ramaderia



• Forestal



• Turisme



Referències analitzades que no detallen metodologia per determinar la vulnerabilitat (1 de 2)

Referència	Enllaç	Any
El cambio climático reta a la agricultura. Elisenda Pallarès (Climàtica)	https://climatica.coop/cambio-climatico-reta-agricultura/	2023
Críters ambientals en els projectes de vies verdes (Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural)	https://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/ambits_dactuacio/avaluacio_ambiental/eines-jornades-documentacio/publicacions/documentos/criteris-ambientals-projectes-vies-verdes.pdf	2022
Canvi climàtic i la seva incidència en el sector primari (RuralCat)	https://ruralcat.gencat.cat/documents/20181/10397814/DT120.pdf/987f18a5-a75e-46a1-affc-e1df8e8a9251	2022
El paper de la gestió forestal davant el canvi climàtic (Consorci Forestal de Catalunya)	https://www.forestal.cat/bdds/imatges_db/revistes/document_1/REVISTA_307880015864081.pdf	2020
Pla d'Acció per a l'Adaptació al Canvi Climàtic de l'Alt Penedès (LIFE Clinomics)	https://lifeclinomics.eu/wp-content/uploads/2020/02/PAACC_Alt-Pened%C3%A8s_definitiu.pdf	2019
<i>Land surface Interactions with the Atmosphere over the Iberian Semi-arid Environment (LIAISE)</i> (Boone, A., M. Best, J. Cuxart, J. Polcher, P. Quintana, J. Bellvert, J. Brooke, G. Canut-Rocafort, J. Price)	https://hal.science/hal-03842003/document	2019
La influència del canvi climàtic en el conreu de la vinya a Catalunya (Aida Aymerich Martínez)	https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/174159/1/TFG_Aymerich%20Martin_ez_Aida.pdf	2018
Pla d'acció per l'energia sostenible i el clima del municipi de Les Borges Blanques (SIRIUS)	https://www.lesborgesblanques.cat/media/upload/arxiu/PAESC/20181211_PAESC%20de%20Les%20Borges%20Blanques%20(signat).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
<i>Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en los sistemas extensivos de producción ganadera en España (Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente)</i>	https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/informe_ganaderia_extensiva_tcm30-435573.pdf	2017
Jornada tècnica "L'adaptació del regadiu al canvi climàtic" (Oficina del Regant)	https://ruralcat.gencat.cat/contingut-web-editor/-/asset_publisher/ivzE1W4jWshK/content/jornada-sobre-l-adaptacio-del-regadiu-al-canvi-climatic?inheritRedirect=false	2017



Referències analitzades que no detallen metodologia per determinar la vulnerabilitat (2 de 2)

Referència	Enllaç	Any
Pla d'Acció per a la Sostenibilitat Energètica i el Clima del municipi de Bell-lloc d'Urgell (La Llana, serveis i projectes ambientals)	https://www.bell-lloc.cat/noticies/pla-d2019accio-per-a-la-sostenibilitat-energetica-i-el-clima-paesc-de-bell-lloc-durgell	2017
Pla d'Adaptació al canvi climàtic municipi de Lleida	https://urbanisme.paeria.cat/sostenibilitat/fitxers/publicacions/pla-adaptacio-canvi-climatic-lleida	2015
Programa municipal d'adaptació al canvi climàtic (Ajuntament de Vallbona de les Monges)	https://www.vallbonadelesmonges.cat/ajuntament/informacio-urbanistica/informacio-mediambiental	2013
Viticulture under climate change: understanding vulnerability and adaptive capacity of wineries and growers. A case study in El Penedès region, Catalonia	https://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2013/hdl_2072_223216/PFC_AnnaPerez_Catala.pdf	2013
El canvi climàtic a Osona. Capítols: Ramaderia, Agricultura, Boscos/Silvicultura (Patronat d'estudis Osonencs)	https://maco.csuc.cat/bitstream/handle/20.500.14228/39/EI%20canvi%20cli%20ma%CC%80tic%20a%20Osona_completa.pdf?sequence=1&isAllowed=y	2006

ÍNDEX

Antecedents

Objectiu

Projeccions climàtiques

Diagnosi de la vulnerabilitat

Actuacions

Annexos

Referències

Projeccions climàtiques

Càlcul indicadors

Living labs

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.

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 estiu 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 °C, mentre que els valors més elevats es registren principalment a la meitat sud de la façana litoral, amb valors propers als 18 °C. Estacionalment, aquesta distribució i comportament es veuen accentuats o mitigats. De manera general, el territori té **hiverns amb temperatures suaus i un estiu 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

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.

Interior

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.

Litoral i prelitoral

La presència de la massa d'aire mediterrània modera la temperatura i pot originar episodis de pluja torrencial a la tardor.

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: +1,1°C

Catalunya: +1,3°C



Onades de calor
(intensitat, durada
i freqüència)



Extremes diaris càlids (nits
tropicals, dies tòrrids, dies de
calor, ratxes càlides, etc.)



Onades de fred
(recurrència i
intensitat)



Dies de
glaçada

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



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



+1,5°C a la superfície
des del 1974



+10 cm des
del 1990

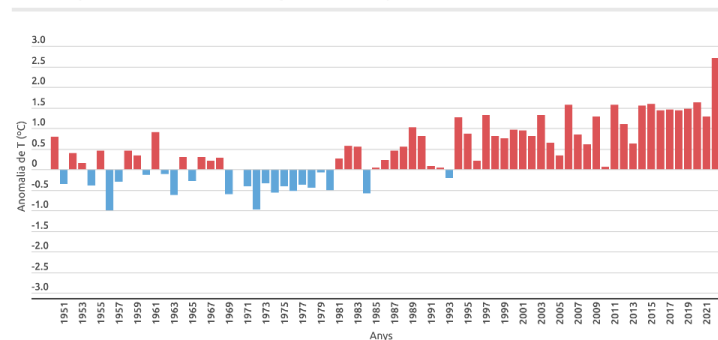


Canvis apreciables en la fenologia de les espècies vegetals i animals.

Avançament floral i de maduració de
moltes espècies vegetals.

Avançament de l’arribada d’algunes aus
migratòries.

Catalunya - Anomalia de la temperatura mitjana anual



Context climàtic
actual

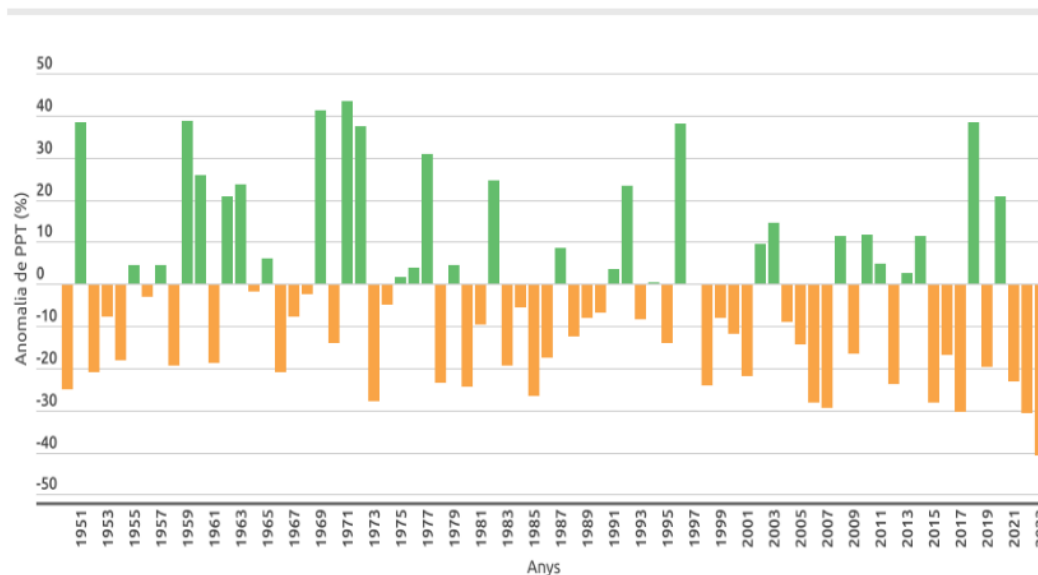


Encara no és concloent cap tendència en relació a una disminució de la precipitació anual, però sí a l'estiu (-35% respecte 1950).



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

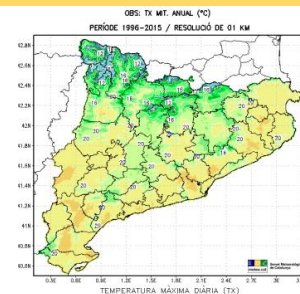


Context
climàtic

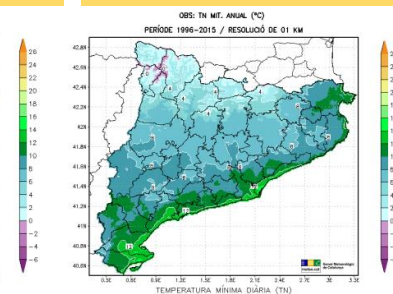
Temperatura

Per a les temperatures del període 1996-2015, les mitjanes màximes anuals a la zona interior es situen per sobre dels 20°C, on els valors més elevats es localitzen a la depressió Central amb valors superiors als 23°C.

Per les temperatures mínimes, la zona interior es troba influenciat per la seva situació geogràfica respecte els dos ambients circumdants, el muntanyós i el litoral, que implica que la zona interior tingui temperatures mínimes mitjanes entre 10 i 14°C.



(e) Temperatura màxima (ANY)



(e) Temperatura mínima (ANY)

Màximes

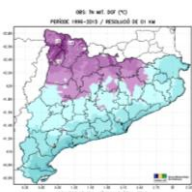
A l'hivern i a la primavera, les temperatures màximes oscil·len entre 10 i 14°C. A la **primavera**, valors amb més elevats, les zones més càlides es troben a la **Depressió Central amb valors mitjans de 21°C i 23°C**. Les temperatures a l'estiu arriben a ser superiors a 30°C, especialment a gran part de la Depressió Central, valls i fondalades interiors (Bages, Anoia). Al Segrià els valors són superiors a 32°C. A la tardor les màximes són semblants a l'estiu.

Mínimes

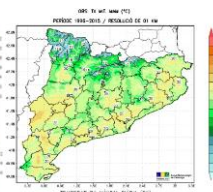
A l'hivern, els **valors mitjans de la temperatures mínimes es situen entre els 0°C i els 5°C**. Cal destacar les fondalades de les conques altes del Segre i el Llobregat i altres zones fondes de la plana de Vic i el Bages registren valors inferiors als 0°C. A la primavera, les mínimes oscil·len entre 8°C i 10°C, valors que augmenten a l'estiu fins als 20°C. A la tardor, les mínimes es situen entre 12°C i 14°C.



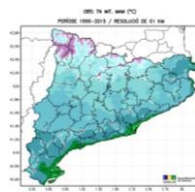
(a) Temperatura màxima (DGf)



(a) Temperatura mínima (DGf)



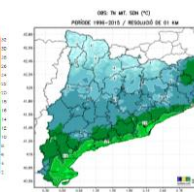
(b) Temperatura màxima (MAM)



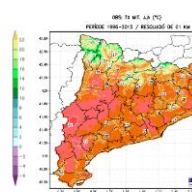
(b) Temperatura mínima (MAM)



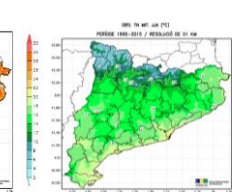
(d) Temperatura màxima (SON)



(d) Temperatura mínima (SON)



(c) Temperatura màxima (JJA)

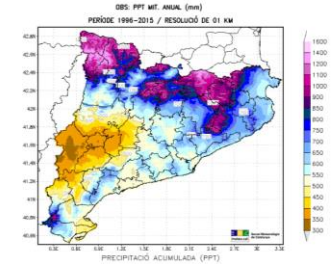


(c) Temperatura mínima (JJA)

Context
climàtic

Precipitació

La zona interior és la part del territori que presenta menors valors de precipitació mitjana de tota Catalunya. Els valors anuals de precipitació oscil·len entre els poc més de 300 mm de mitjana a zones deprimides del Segrià i els 500 i 700 mm de precipitació mitjana anual, on els majors valors es donen a la zona més est de l'interior, donant-se els màxims a la comarca d'Osona que arriba a tenir valors de 900 mm, quedant només la depressió Central per sota dels 500 mm.

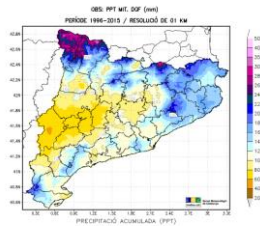


(e) Precipitació acumulada (ANY)

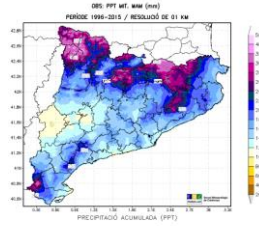
Variació estacional

L'estiu és l'estació més seca a gran part del territori, on els valors de precipitació estan per sota dels 100 mm de mitjana. La següent estació més seca és l'hivern associat al domini de situacions anticiclòniques amb estabilitat atmosfèrica durant dies seguits, donant valors de precipitació anual per sota dels 100 mm i per sota dels 60 mm a punts concrets del Segrià. Els valors màxims de precipitació es donen a la zona més nord-est, amb valors al voltant dels 200 mm.

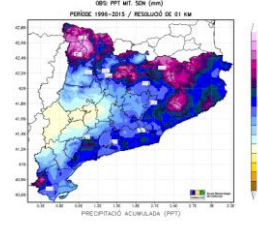
L'estació més plujosa és la tardor, els valors màxims es donen a la zona més nord i est de l'interior amb màxims a les comarques d'Osona i el Moianès amb mitjana de precipitacions al voltant dels 200 mm, mentre que els valors mínims (120 mm) es donen en punts de la Depressió Central. La segona estació més plujosa és la primavera tot i que es presenta part de la Depressió Central amb valors per sota dels 120 mm i per sota dels 100 mm a punts del Segrià.



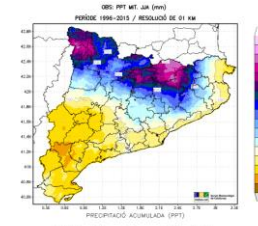
(a) Precipitació acumulada (DJF)



(b) Precipitació acumulada (MAM)



(d) Precipitació acumulada (SON)



(c) Precipitació acumulada (JJA)

Precipitació acumulada hivern

Precipitació acumulada primavera

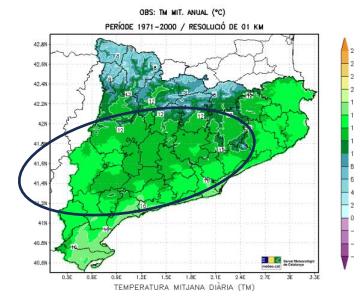
Precipitació acumulada tardor

Precipitació acumulada estiu

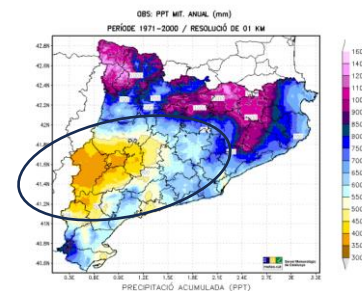
Context
climàtic

Comarca	Clima	Temperatura	Precipitació
Noguera	Clima Mediterrani Continental Sec, si bé, a l'àrea del Montsec és de tipus Prepirinenc.	Els hiverns són freds, amb mitjanes de 3°C a 5°C, i els estius calorosos, entre 23 °C i 25 °C. Al Montsec aquests valors són més baixos associat al gradient d'altitud. El període lliure de glaçades comprèn el període de maig a setembre.	La precipitació mitjana anual a gran part de la comarca és escassa, entre 400 mm i 550 mm. Els valors més baixos es situen a la banda meridional i els més alts a la meitat nord. Valors de fins a 700 mm al Montsec. Les estacions més plujoses de l'any són les equinoccials, sobretot la primavera.
Segrià	Clima Mediterrani Continental Sec.	El règim tèrmic és calorós a l'estiu i fred a l'hivern, amb amplitud tèrmica alta, encara més acusada a la zona nord. El període lliure de glaçades: entre els mesos de maig i octubre inclosos.	Distribució irregular i un total anual escàs (aprox. 300 mm). Destaca la carència de pluges importants durant el període estival. El màxim de precipitació es produeix a la primavera al nord de la comarca, i a la tardor al centre i sud del territori.
Garrigues	Clima Mediterrani Continental Sec.	Els hiverns són freds, amb mitjanes de 4°C a 5°C, sobretot degut a la inversió tèrmica i les boires persistents, mentre que els estius són molt calorosos, amb mitjanes de 24 °C a 25 °C, amb amplitud tèrmica anual alta o molt alta. El període lliure de glaçades va de juny a setembre.	Precipitació mitjana anual escassa, entre 400 mm i 450 mm, donant-se els màxims a la primavera i la tardor, i els mínims a l'hivern i a l'estiu.
Pla d'Urgell	Clima Mediterrani Continentalitzat .	El règim tèrmic és calorós a l'estiu i fred a l'hivern. L'aridesa és acusada, amb quatre mesos àrids. El període lliure de glaçades tan sols comprèn els tres mesos d'estiu i el de setembre.	Precipitació irregular amb precipitacions màximes a la tardor i la primavera, tot i que amb una precipitació anual total escassa.
Urgell	Clima Mediterrani Continental Sec.	Hiverns freds i estius calorosos, implicant una amplitud tèrmica molt alta, tret de l'extrem sud on no és tan acusada. A més, els mesos estivals es consideren àrids. El període lliure de glaçades: entre els mesos de maig i setembre inclosos.	Distribució irregular, amb màxims a la primavera i a la tardor i un total anual escàs. D'aquests dos màxims, destaca el de la primavera al nord de la comarca i el de la tardor al sud. Precipitacions mínimes a l'hivern i a l'estiu.
Segarra	Clima Mediterrani Continental Sec.	Els hiverns són freds, amb mitjanes d'entre 3°C i 4°C degut a les boires persistents dels mesos de desembre i gener. Els estius són calorosos, entre 23°C i 24°C de mitjana, essent l'amplitud tèrmica anual alta. El període lliure de glaçades va de juny a setembre.	Precipitació mitjana anual escassa, entre 400 mm i 550 mm a gran part de la comarca, amb un màxim a la tardor i un mínim a l'hivern.

TEMPERATURA



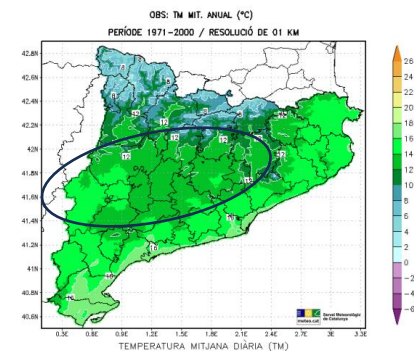
PRECIPITACIÓ



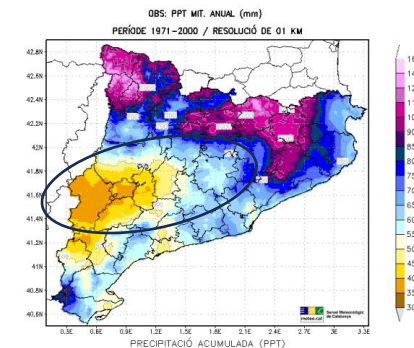
Context
climàtic

Comarca	Clima	Temperatura	Precipitació
Conca de Barberà	Clima Mediterrani Continental Sec, en transició amb el Mediterrani Prelitoral Sud.	Termomètricament, els hiverns són moderats i els estius calorosos , amb una amplitud tèrmica alta. El període lliure de glaçades es situa entre els mesos de maig i setembre , ambdós inclosos.	La precipitació total anual és escassa , donant-se els màxims als equinoccis (tardor i primavera), mentre que els mínims es registren majoritàriament a l'hivern i als mesos de juliol i agost. Al sector sud de la comarca, l'estació més seca és l'estiu.
Anoia	Mediterrani Continental subhumit, i de tipus Prelitoral Central al sector Prelitoral	Els hiverns són freds a bona part de la comarca , amb mitjanes d'uns 6°C, i molt freds al nord amb mitjanes de 3°C. Els estius són calorosos , entre 22°C i 24°C de mitjana, causant una amplitud tèrmica anual elevada. No hi glaça de juny a setembre .	La precipitació mitjana anual oscil·la entre els 550 mm al nord fins als 650 mm , concretament a l'àrea de Montserrat i la serra d'Ancosa. Les estacions plujoses són les equinoccials i les seques són l'hivern i l'estiu .
Bages	Clima mediterrani continental sub-humit	La temperatura mitjana de 12°C a 14°C disminueix lleugerament en zones elevades com el massís de Montserrat o la serra de l'Obac. Els hiverns són freds i els estiu calorosos, especialment en zones més baixes . L'amplitud tèrmica anual és alta, de fins a 10°C, i el període lliure de glaçades va de juny a octubre .	Precipitació mitjana anual al voltant dels 600 mm, augmenta en zones elevades com el massís de Montserrat o la serra de l'Obac. El règim pluviomètric mostra un mínim hivernal i màxims a la primavera i la tardor.
Moianès	Clima Mediterrani continental sub-humit	Temperatura mitjana anual al voltant dels 12 °C. Els hiverns són freds a tota la comarca i els estius càlids però amb nits molt suportables. L' amplitud tèrmica anual és elevada , de fins a 20 °C, i el període lliure de glaçades es situa entre juny i octubre .	Precipitació mitjana anual entre els 600 i 700 mm . El règim pluviomètric mostra un mínim hivernal i màxims a la primavera i la tardor.
Osona	Mediterrani Continental Humit	Als relleus del nord (àrea prepirinenca) i a l'est (Montseny, Guilleries i Collsacabra) la temperatura és més baixa. L' estiu és calorós a la Plana de Vic i més fresc a la resta . L' hivern és fred a tota la comarca, amb inversió tèrmica i boires que afecten sovint la plana . L'amplitud tèrmica és alta al centre i oest de la comarca i només l'estiu queda lliure de la possibilitat de glaçades .	Als relleus del nord (àrea prepirinenca) i a l'est (Montseny, Guilleries i Collsacabra) la precipitació és abundant o molt abundant. El règim de precipitacions és bastant regular durant tot l'any, no obstant això, l'hivern és l'estació més seca .

TEMPERATURA



PRECIPITACIÓ



Projeccions
climàtiquesBreu
descripció

Principals escenaris climàtics elaborats pel Programa Mundial de Recerca en Clima (WCRP) 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
<p>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'1°C 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.</p>	<p>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 1,5-2°C.</p>	<p>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 2°C. Les prospeccions d'aquest estudi es determinen de manera general per valors que tenen en compte aquest escenari. No s'apliquen mesures de mitigació.</p>

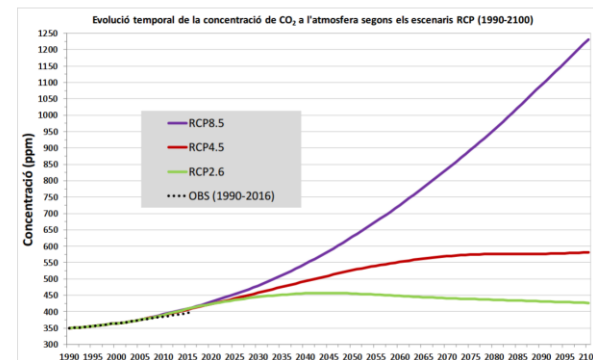


Figura 2.2: Evolució de la concentració de CO_2 al llarg del període 1990-2100 segons els RCP2.6, RCP4.5 i RCP8.5 (van Vuuren et al., 2011).

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.

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, TX i TN, els increments són majors per l'escenari RCP8.5 que pel RCP4.5, resultats esperables atès que l'evolució estimada de la concentració de CO₂ 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 °C.

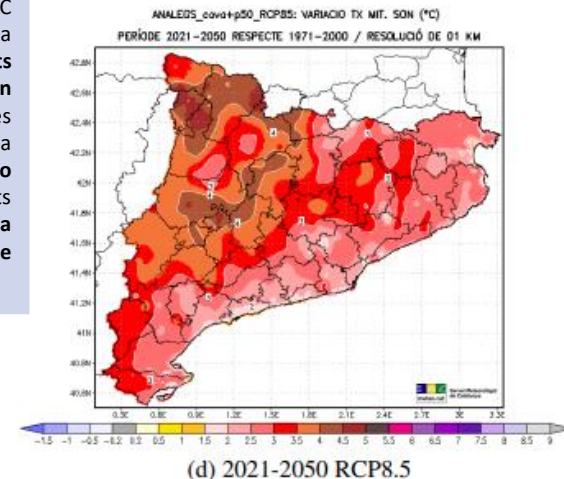
Escala anual

Per a la TM es projecten increments que podrien assolir valors superiors als +3,6 °C per al període 2021-2050 segons l'escenari RCP8.5 als cims del Pirineu occidental i per sota dels +1,0 °C a punts de la façana litoral. Per a la TX, els increments serien majors, superiors als +4,2 °C. En canvi per a la TN, aquests mateixos increments serien menors, superiors als +3,3 °C.

Escala estacional

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 °C per a la TM, als +3,0 °C per a la TN i als +4,5 °C per a la TX (fins +5,1°C 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 °C superiors als valors projectats per a la façana litoral.**

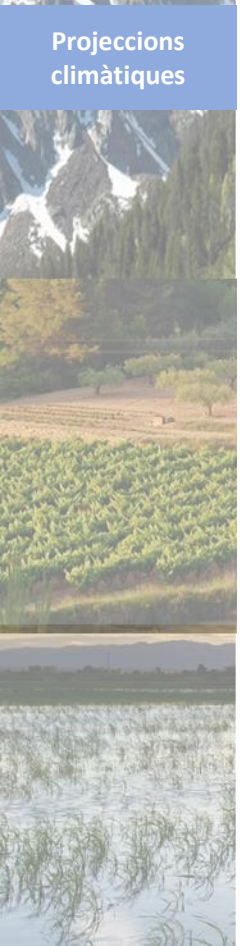
Temperatura mitjana màxima a la tardor amb RCP8.5



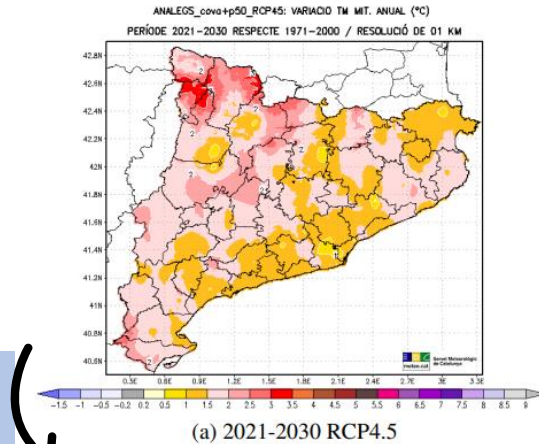
Per al 2021-2030, les simulacions apunten que la TN de primavera no patiria gaires canvis respecte el període 1971-2000, o inclús podria disminuir per algunes fondalades del prelitoral, de la Catalunya Central i del Prepirineu, a causa de l'alteració de la freqüència dels patrons generals de circulació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



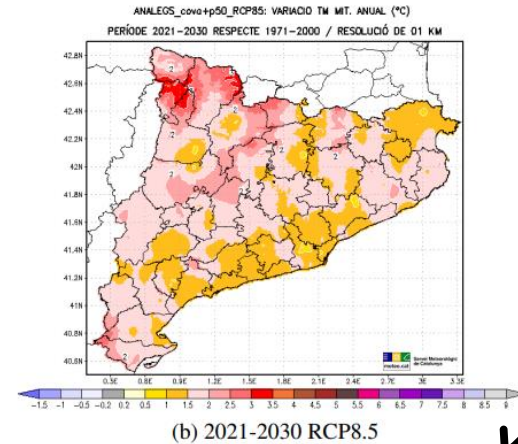
Projeccions
climàtiques



Temperatura
mitjana anual a
Catalunya amb
RCP4.5

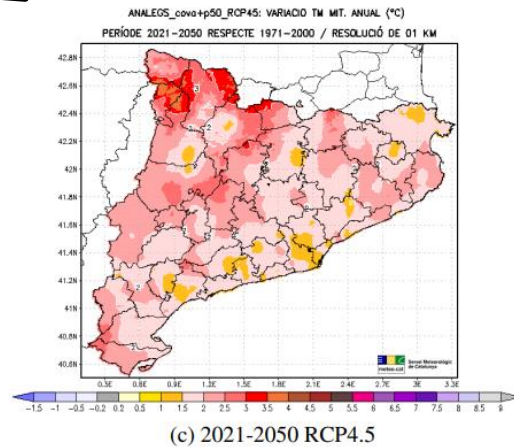


(a) 2021-2030 RCP4.5

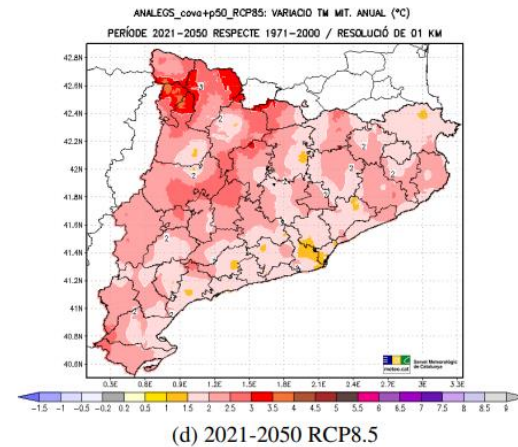


(b) 2021-2030 RCP8.5

Temperatura
mitjana anual a
Catalunya amb
RCP8.5



(c) 2021-2050 RCP4.5



(d) 2021-2050 RCP8.5

Projeccions
climàtiques

Dies de calor (DC) i dies tòrrids (DT)

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.**

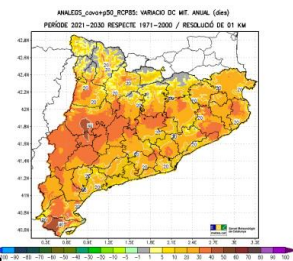
Dies de fredor (DFR)

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.

Dies de Glaçada (DG)

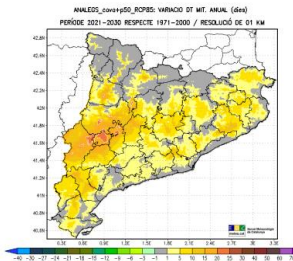
Reducció gairebé general a tot Catalunya, amb valors que podrien arribar a situar-se per sota dels -60 dies als cims del Pirineu occidental. Aquesta disminució podria comportar que per algunes zones de la façana litoral no es registrin glaçades cap any. No obstant això, per a certes fondalades del prelitoral i de la Catalunya Central, es projecta un increment superior als +5 dies*.

Nombre mitjà de Dies de Calor (DC)



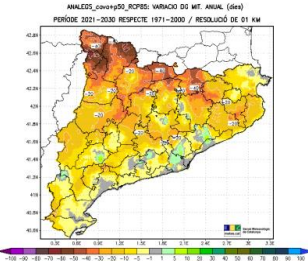
(b) 2021-2030 RCP8.5

Nombre mitjà de Dies Tòrrids (DT)



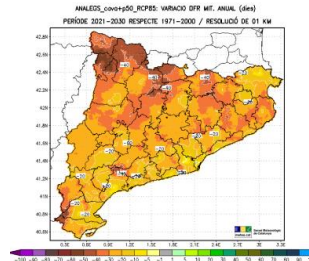
(b) 2021-2030 RCP8.5

Nombre mitjà anual de dies de glaçada (DG)



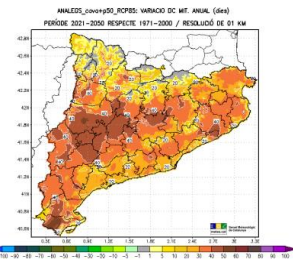
(b) 2021-2030 RCP8.5

Nombre mitjà anual de dies de fredor (DFR)

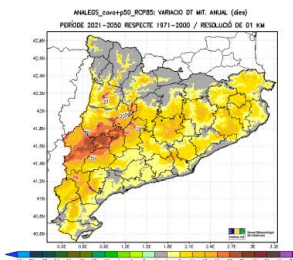


(b) 2021-2030 RCP8.5

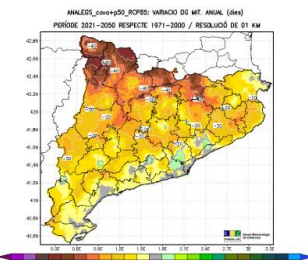
RCP8.5



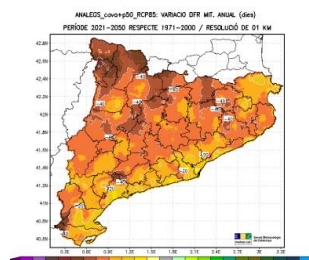
(d) 2021-2050 RCP8.5



(d) 2021-2050 RCP8.5



(d) 2021-2050 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.

Projeccions
climàtiques

Dies Lliures de Glaçada (DLG)

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.

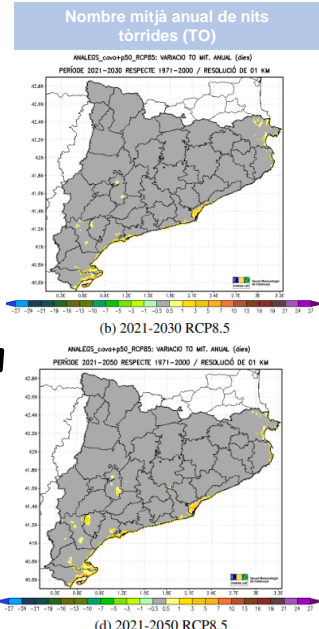
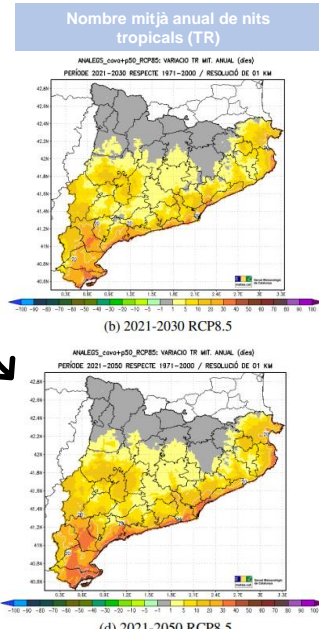
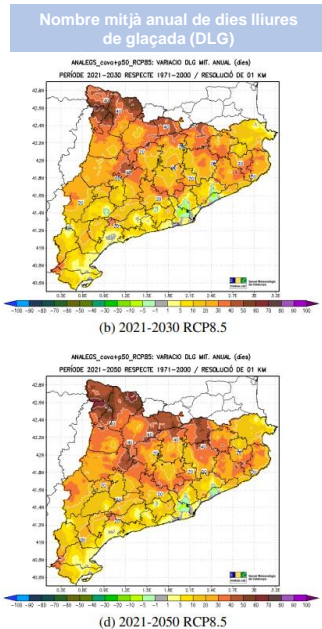
Nits Tropicals (TR)

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.

Nits tòrrides (TO)

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



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

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%**.

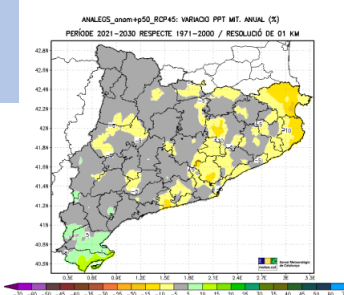
A la tardor també sembla projectar-se una disminució general de la precipitació a gran part del territori, especialment a la zona litoral i el nord-est del país, amb variacions que podrien situar-se per sota del -25%. Aquesta reducció projectada a la tardor provoca una reducció en quantitat de mil·límetres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

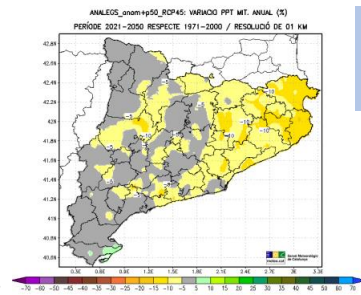
Per a la PPT d'hivern les projeccions són molt incertes. En el cas de l'escenari RCP 4.5, es preveuen disminucions en ambdós períodes analitzats, especialment al terç nord-est del territori, mentre que a l'escenari RCP 8.5, per al període 2021-2030 les disminucions es concentren a la zona central (de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

Acrònims i
abreviatures

Precipitació
mitjana anual
RCP4.5

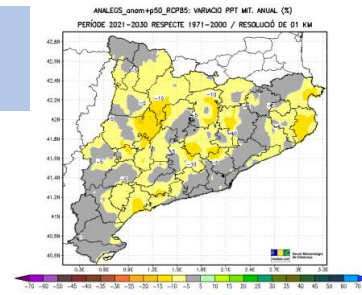


(a) 2021-2030 RCP4.5

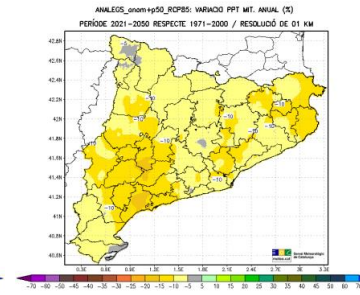


(c) 2021-2050 RCP4.5

Precipitació
mitjana anual
RCP8.5



(b) 2021-2030 RCP8.5



(d) 2021-2050 RCP8.5

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

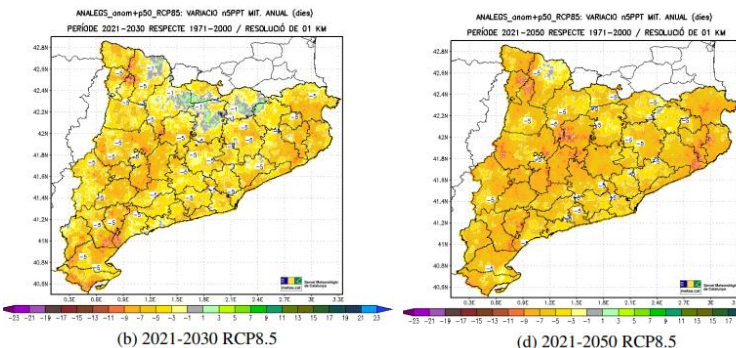
Per als n5PPT es projecta una disminució general a gairebé tot el territori assolint valors de variació per sota dels **-10 dies** en zones del Pirineu i Prepirineu occidental, així com del prelitoral Nord.

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.

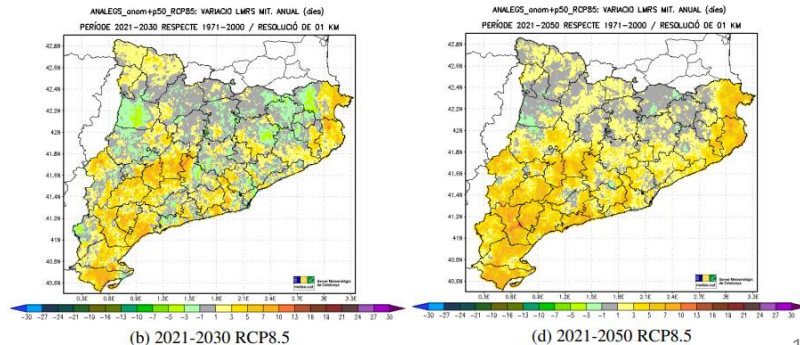
No es projecten canvis significatius per a la LMRS al terç nord del país per a l'escenari RCP4.5, on es troben les capçaleres principals dels rius catalans que abasteixen els principals embassaments destinats a reg (embassaments de les conca del Segre), així com els destinats a l'abastament urbà (embassaments 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'abastament d'aigua a l'agricultura de regadiu i a les necessitats domèstiques dels ciutadans.

Nombre mitjà anual de dies amb precipitació feble (n5PPT)



Longituds màxima de la ratxa seca anual (LMRS)



Projeccions
climàtiques

Nombre de dies amb precipitació abundant (n50PPT)

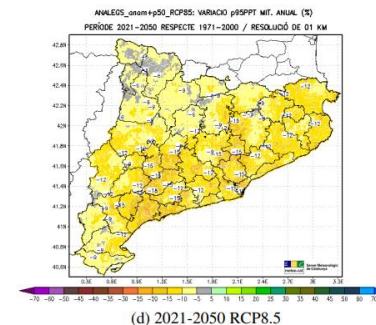
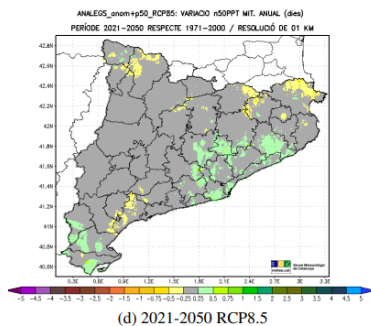
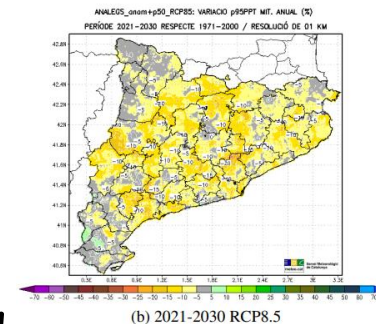
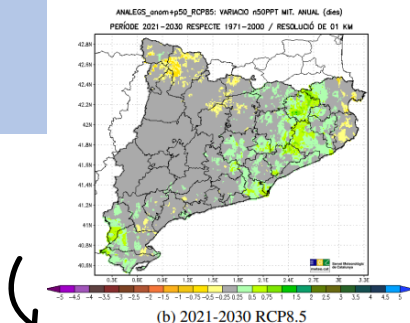
Percentil 95 anual de la precipitació apreciable diària (p95PPT)

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)

Percentil 95 anual de la
precipitació apreciable
diària (p95PPT)



Projeccions
climàtiques

Breu
descripció

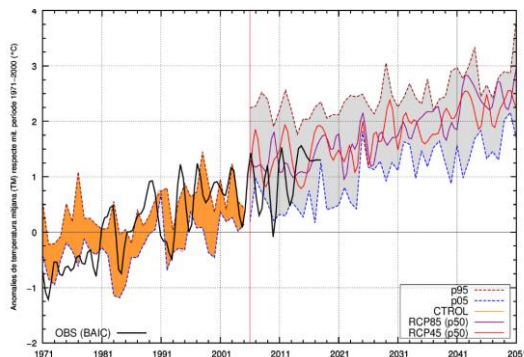
A la Reserva de la Biosfera del Montseny, el 70% de la superfície està coberta per boscos. Els cultius ocupen una àrea més petita i estan disminuint (cultius de cereals de secà i altres), influenciats per factors econòmics i ambientals. La ramaderia de porcs i aus s'ha intensificat, mentre que la ramaderia extensiva persisteix. **Es preveu una reducció de les àrees agrícoles i ramaderes a causa de l'abandonament d'aquestes activitats, amb una progressiva conversió a matollars i boscos, amb potencial pèrdua d'espais oberts (mosaic agroforestal) i conseqüències negatives per la biodiversitat i el paisatge.** També es preveuen canvis en la coberta forestal, amb disminució dels boscos caducifolis i augment d'àrees amb alzines, afectat per les condicions climàtiques que poden impactar negativament en els aspectes valorats pels visitants i en els recursos hídrics disponibles, amb conseqüències per la biodiversitat i el paisatge i als sectors econòmics presents en el territori.

Temperatura

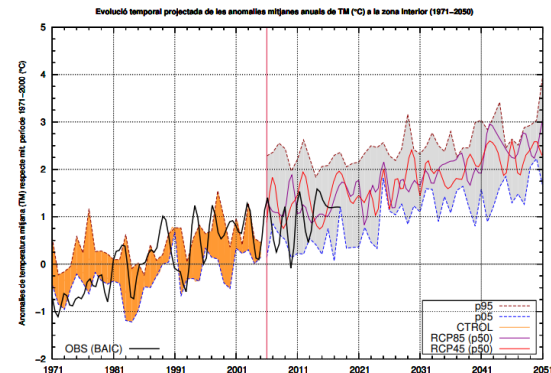
Es projecta un **augment de la temperatura mitjana (TM), mínima (TN) i màxima (TX) tant a escala anual com estacional, durant la primera meitat del segle XXI.** De tot el territori català, la zona interior és la que presenta menors augments, tot i que igualment significatius en quant als increments de temperatura, on per la TX hi ha increments de fins a +5°C .

	TM	TX	TN
Anual	+3,5°C	+4°C	+3°C
Hivern	+2,5°C	+2,5°C	+2°C
Primavera	+4,5°C	+3,5°C	+3,5°C
Estiu	+3,5°C	+4°C	+3°C
Tardor	+4,5°C	+5°C	+4°C

Temperatura
mitjana anual a
Catalunya



Zona Interior

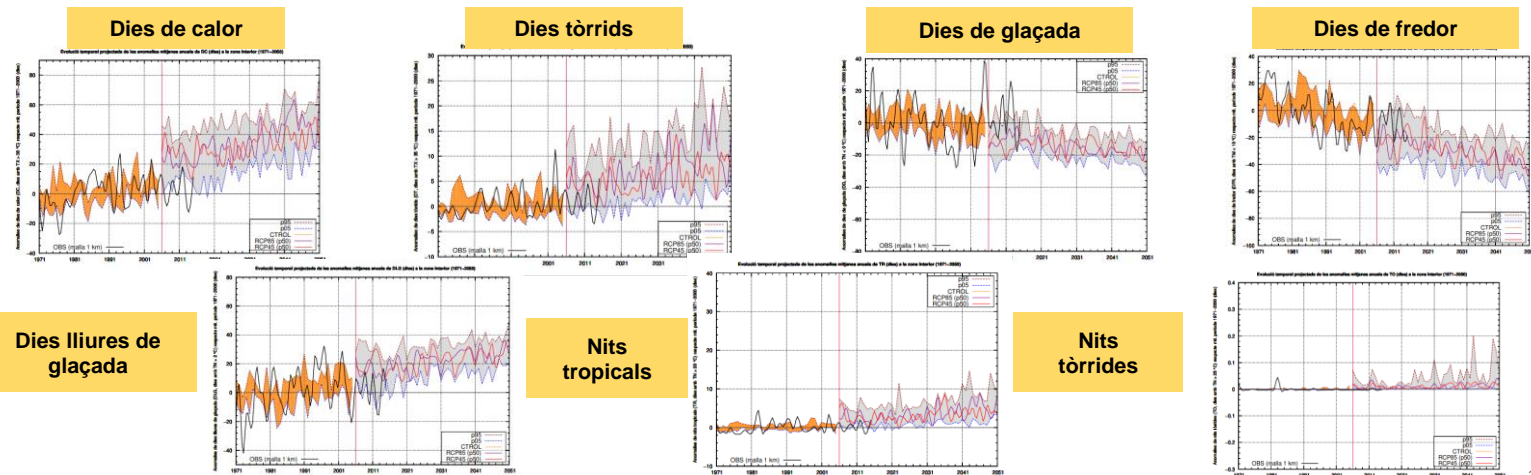


Índex climàtics
de
temperatura

En relació als valors elevats de TX (dies de calor i dies tòrrids) o de la TN (nits tropicals) es projecta un increment en el seu nombre mitjà anual cap al 2050. En canvi, es projecta una disminució dels índex relacionats amb valors baixos de temperatura relacionat amb l'increment de temperatura de totes les estacions, com dels dies de fredor i els dies de glaçada, sobretot durant la meitat freda de l'any. Un altre factor important són els dies lliures de glaçada, on es projecta un increment important cap al 2050. També es projecta un **augment de les nits tòrrides** tot i que a la zona d'interior no és molt apreciable, podrien començar a tenir registres més importants cap a meitats del segle XXI. Tendència a la disminució al territori dels episodis de fred, i augment de les onades de calor.

La magnitud de les tendències és més important per als índex extrems que es donen durant la part càlida de l'any que no durant la part freda. La part central del país és la zona que sol mostrar un major índex d'extrems amb valors de tendència significatius estadísticament. Durant els últims anys s'aprecia un augment de les onades de calor amb màximes de fins a 43 graus a zones de l'interior en períodes perllongats de diversos dies seguits, i una disminució dels episodis de fred generalitzat a tot el país.

	Dies de calor >30°C	Dies tòrrids >35°C	Nits tropicals >20°C	Dies de fredor <10°C	Dies de glaçada	Dies lliures de glaçada
Mitjana a Catalunya	+50	+15	+15	-60	-25	+40
Zona interior	+65	+20	+10	-60	-25	+40



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

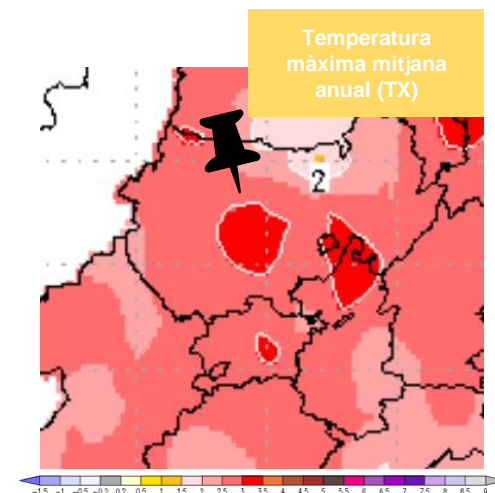
Projeccions
climàtiques

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

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]	[+10; +60]	[+1; +25]	[+1; +30]	[-5; -40]	[-5; -40]	[-10; -40]	[-10; -50]	[+10; +50]	[+10; +60]	[+1; +20]	[+1; +20]	[-0,5; +0,5]	[-0,5; +0,5]

A nivell general, a la Noguera es projecten increments que augmenten cap centre i sud de la comarca i disminueixen cap al nord. En relació als índex climàtics de temperatura, s'han de destacar increments importants en els dies de calor i en els dies lliures de glaçada, donant-se valors de fins a +60 dies, i fins a +30 dies tòrrids. A més, s'espera una disminució de fins a -50 dies de fredor i -40 dies de glaçada.

TM	TX	TN
A la Noguera, les projeccions per la temperatura mitjana contemplen increments que oscil·len entre els +1°C i els +4°C. La major part de la comarca projecta increments de +2,5°C i +3°C que van incrementant cap al centre i sud de la comarca, on es projecten increments que oscil·len entre valors de +2,5°C i +3°C arribant a valors de +4°C a la tardor, que és l'estació amb major increment de temperatura.	Els majors increments es donen per la TX a la part central i més sud de la comarca, a la tardor principalment, amb valors de la TX que oscil·len de +3°C fins a +4,5°C.	Per la TN anual es projecten increments menys acusats amb increments de la TN anual de fins a +3°C, amb valors més elevats a l'est de la comarca, al límit amb la Segarra. A l'oest de la comarca els valors es situen al voltant de +2°C i augmenten cap a l'est fins a +3,5°C durant la tardor.



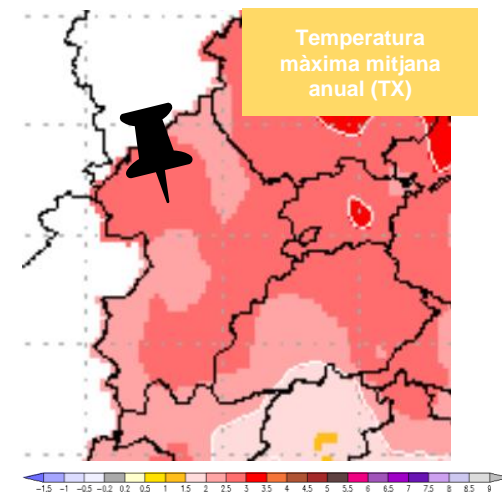
Projeccions
climàtiques

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

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
[+20; +40]	[+40; +50]	[+5; +25]	[+10; +30]	[-5; -30]	[-5; -30]	[-10; -40]	[-20; -40]	[+5; +40]	[+10; +40]	[+1; +20]	[+1; +20]	[-0,5; +0,5]	[-0,5; +0,5]

Generalment, al Segrià els increments es donen de manera bastant homogènia a tota la comarca, diferint valors en funció de la variable observada. En relació als índex climàtics de temperatura, es projecten increments de fins a +50 dies de calor i fins a +30 dies tòrrids, i disminueixen tant els dies de glaçada com els dies de fredor amb valors que arriben als -40 dies.

TM	TX	TN
Les projeccions per la temperatura mitjana contemplen increments que oscil·len entre els +1,5°C i +3,5°C, fent-se més acusats a la tardor amb valors de +2,5°C i +3,5°C. La major part de la comarca projecta increments de +2,5°C per la temperatura mitjana anual a pràcticament la totalitat d'aquesta.	Els majors increments per la TX es donen especialment a l'est, incloent a una zona de l'oest, i a l'estació de la tardor principalment, on es donen majors increments de fins a +4°C a la zona centre i est de la comarca	Per la TN anual es preveuen increments menys acusats, amb valors a l'oest de la comarca de +3°C que disminueixen cap a l'est, i les zones nord i sud amb valors de +2°C.



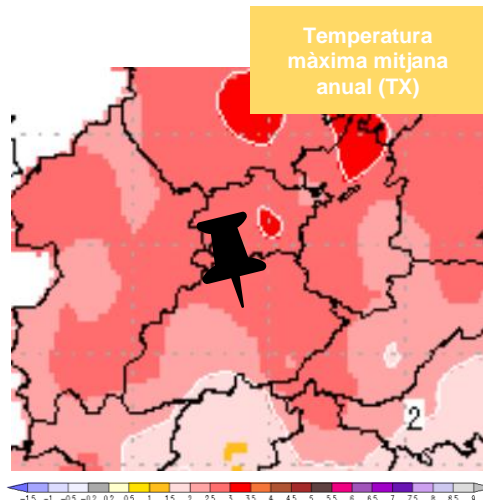
Projeccions
climàtiques

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

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
[+20; +40]	[+40; +50]	[+1; +20]	[+5; +30]	[+10; -10]	[+10; -20]	[-10; -30]	[-20; -40]	[-5; +20]	[+1; +20]	[+1; +20]	[+1; +20]	[-0,5; +0,5]	[-0,5; +0,5]

A les Garrigues, els majors increments es donen al nord i nord-est de la comarca, mentre que els menors increments es localitzen al sud. En relació als índex climàtics de temperatura, es projecten increments importants de fins a +50 dies de calor i +30 dies tòrrids i disminucions de fins a -40 dies de fredor.

TM	TX	TN
A les Garrigues, les projeccions per la temperatura mitjana contemplen increments que oscil·len entre els +1°C i els +3,5°C . La part central i sud de la comarca presenta els menors increments que van augmentant cap a la zona nord d'aquesta, on es donen els valors més elevats.	Els majors increments per la TX es donen especialment al nord, principalment a les estacions de la tardor i estiu, on es preveuen increments de fins a +4,5°C a la meitat est de la comarca.	Per la TN anual es projecten increments menys acusats, amb valors al centre de la comarca de +1,5°C que augmenten cap a la perifèria d'aquesta fins assolir +2°C, on els valors màxims es preveuen a la tardor, arribant a tenir increments de +2,5°C .



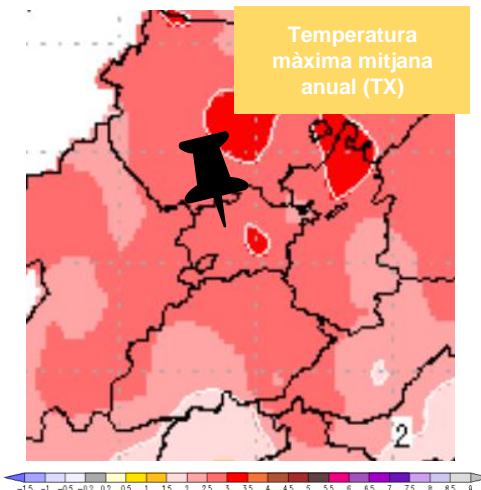
Projeccions
climàtiques

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

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
[+30; +50]	[+40; +60]	[+15; +25]	[+20; +40]	[-5; -30]	[-5; -30]	[-20; -40]	[-30; -40]	[+10; +30]	[+10; +40]	[+1; +20]	[+1; +20]	[-0,5; +0,5]	[-0,5; +0,5]

Al Pla d'Urgell, els majors increments es preveuen al centre de la comarca. En relació als índexs climàtics de temperatura, es projecten increments significatius amb valors que arriben als +60 dies de calor i +40 dies tòrrids, i augment dels dies lliures de glaçada, de fins a +40 dies, així com disminucions de fins a -40 dies de fredor i -30 dies de glaçada.

TM	TX	TN
Les projeccions per la temperatura mitjana contemplen increments que oscil·len entre els +1,5 ^o C i els +4 ^o C, en funció de l'estació. Geogràficament, aquesta presenta majors increments cap al nord amb valors més acusats a la tardor, que arriben a valors de fins a +4 ^o C .	Els majors increments per la TX es donen especialment al centre de la comarca, especialment a les estacions de la tardor i estiu. Durant aquestes estacions, els increments poden arribar a assolir fins a +4,5 ^o C , valors més elevats que en altres comarques de l'interior.	Per la TN anual es projecten increments menys acusats amb valors que oscil·len entre +1,5 ^o C i +2,5 ^o C, augmentant cap al nord de la comarca, aquests valors són més acusats a la tardor arribant a increments de +3,5 ^o C.



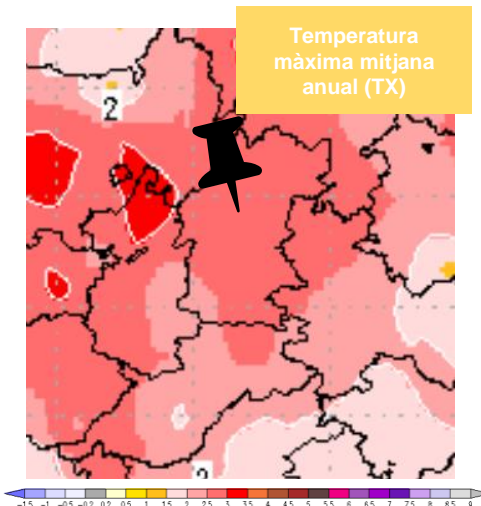
Projeccions
climàtiques

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

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
[+20; +40]	[+40; +50]	[+5; +20]	[+5; +30]	[-5; -30]	[-5; -40]	[-20; -40]	[-20; -50]	[+5; +40]	[+10; +50]	[+1; +20]	[+1; +20]	[-0,5; +0,5]	[-0,5; +1]

A la Segarra, els majors increments es donen a la meitat nord de la comarca, que depenen de l'estació, arriba a assolir valors de fins a +4,5°C en algunes zones. En relació als índex climàtics de temperatura, es projecten increments significatius de fins a +50 dies de calor i +30 dies tòrrids, a més d'increments dels dies lliures de glaçada amb valors de fins a +50 dies. Així mateix, també es preveuen disminucions de fins a -50 dies de fredor i -40 dies de glaçada.

TM	TX	TN
Les projeccions per la temperatura mitjana contemplen increments que oscil·len entre els +1,5°C i els +4°C, a certs punts situats al nord de la comarca, especialment a la tardor. La meitat nord de la comarca presenta increments de +3°C de mitjana, i de +2,5°C a la meitat sud.	Els majors increments per la TX es donen al nord, a la frontera amb la Noguera, especialment a les estacions de la tardor i estiu. Durant aquestes estacions es donen majors increments assolint valors de fins a +4,5°C a la tardor, principalment a la zona situada al nord oest de la comarca.	Per la TN anual es projecten increments menys acusats, de +2°C que augmenten cap al nord de la comarca a valors de fins a +3°C, arribant a valors de +3,5°C especialment a la tardor.



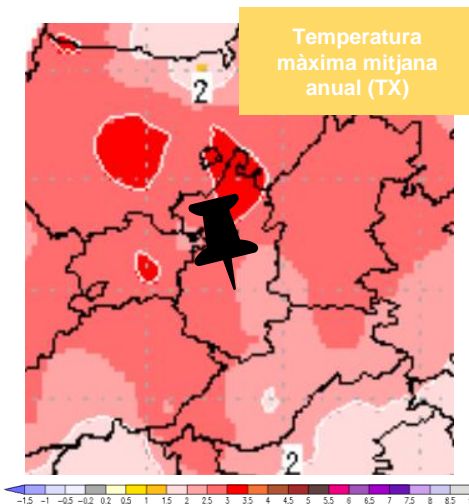
Projeccions
climàtiques

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

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
[+20; +40]	[+40; +50]	[+1; +25]	[+5; +30]	[-1; -30]	[-1; -30]	[-10; -40]	[-20; -50]	[+5; +40]	[+10; +40]	[+1; +20]	[+5; +20]	[-0,5; +1]	[-0,5; +3]

A l'Urgell, els major increments es preveuen al nord de la comarca, amb una mitjana de +2,5°C, però que s'accentua a la tardor amb valors de fins a +5°C per la TX. En relació als índex climàtics de temperatura, es projecten increments significatius de fins a +50 dies de calor i +30 dies tòrrids i disminucions significatives dels dies de fredor, amb valors de fins a -50 dies.

TM	TX	TN
Les projeccions per la temperatura mitjana contemplen increments que oscil·len entre els +1,5°C i els +4°C, arribant a valors màxims a la tardor, a la zona limitant amb la Noguera. Els increments més reduïts es situen a la zona est de la comarca, a la frontera amb la Segarra.	Els majors increments per la TX es donen al nord, principalment a les estacions de la tardor i estiu. En aquestes estacions es donen majors increments amb valors de fins a +5°C a la zona nord, essent la comarca amb les projeccions de temperatura més altes de l'interior.	Per la TN anual es projecten increments menys acusats, amb valors de +2,5°C al límit amb la comarca de la Noguera i de +1,5°C a la zona central-nord de la comarca. Els valors màxims es donen a la tardor assolint els +3,5°C.



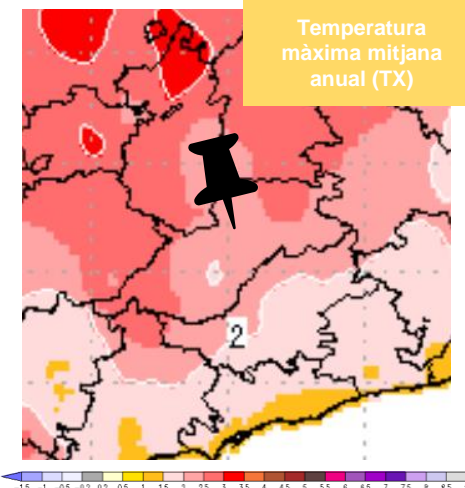
Projeccions
climàtiques

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

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; +10]	[-5; -20]	[-5; -20]	[-10; -50]	[-20; -50]	[+10; +30]	[+10; +40]	[+1; +10]	[+1; +20]	[-0,5; +0,5]	[-0,5; +0,5]

A la Conca de Barberà s'esperen increments de fins a +3°C per la temperatura mitjana anual, intensificant-se cap a l'extrem oest i zona nord de la comarca, al límit amb el Baix Camp i el Priorat. En relació als índex climàtics de temperatura, es projecten increments significatius de fins a +50 dies de calor i +40 dies lliures de glaçada i disminucions significatives de fins a -50 dies de fredor.

TM	TX	TN
Les projeccions per la temperatura mitjana contempnen increments que oscil·len els +1,5°C i els +3,5°C. De manera general, es preveuen increments de +2,5°C a la zona nord i est de la comarca, i de +2°C a la zona sud. Els majors increments es donen a la tardor, amb valors que poden assolir els +3,5°C.	Els majors increments per la TX es donen al sud, principalment a les estacions de la tardor i estiu. En aquestes estacions es donen majors increments de la TX amb valors de fins a +4°C al límit amb les Garrigues i amb la Segarra per l'est.	Per la TN anual es projecten increments menys acusats, amb valors al sud-oest de la comarca més acusats, de +2,5°C i +3°C, a la tardor, i valors inferiors al centre i est de la comarca, on els increments poden assolir els +2°C, en funció de l'estació.



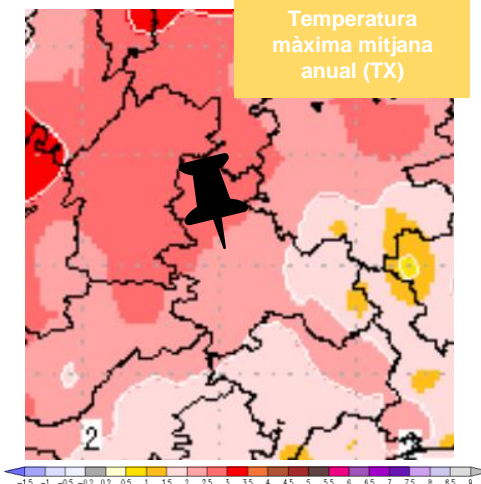
Projeccions
climàtiques

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

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; +15]	[+1; +15]	[-5; -30]	[-5; -30]	[-5; -40]	[-10; -50]	[+5; +40]	[+5; +40]	[+1; +20]	[+1; +20]	[-0,5; +0,5]	[-0,5; +0,5]

A l'Anoia s'espera que els increments augmentin cap al nord-est de la comarca, donant-se els majors valors al límit amb la Segarra. En relació als índex climàtics de temperatura, es projecten increments importants de fins a +50 dies de calor i +40 dies lliures de glaçada, i disminucions considerables de fins a -50 dies de fredor i -30 dies de glaçada.

TM	TX	TN
Les projeccions per la temperatura mitjana contemplen increments que oscil·len entre els 1 ^o C i +3,5 ^o C. A la meitat nord de la comarca es preveuen els increments més alts, que s'intensifiquen a les estacions de la tardor i l'estiu amb increments que arriben als +3,5 ^o C.	Els majors increments per la TX es donen al sud, principalment a les estacions de la tardor i estiu. En aquests mesos es preveuen majors increments de la TX amb valors de fins a +4 ^o C.	Per la TN anual es projecten increments menys acusats, amb valors al centre de la comarca de +2 ^o C que augmenten cap al nord a valors de +2,5 ^o C i sobretot cap al sud, arribant a valors de +3 ^o C a la tardor, on els majors increments es projecten al terç de la comarca.



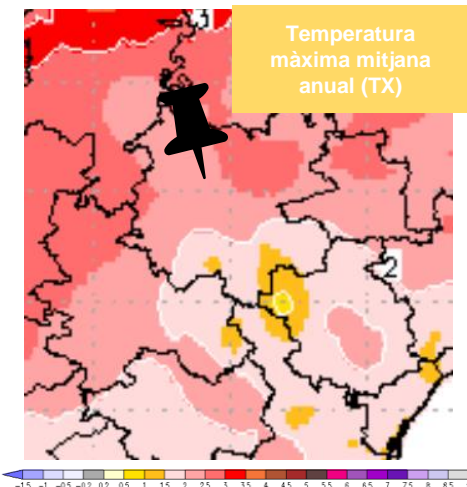
Projeccions
climàtiques

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

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; +25]	[+5; -30]	[+5; -40]	[-20; -40]	[-20; -40]	[+10; +40]	[+10; +40]	[+1; +20]	[+1; +20]	[-0,5; +0,5]	[-0,5; +1]

Al Bages, els majors increments de temperatura mitjana es localitzen als extrems est i oest de la comarca, mentre que la temperatura mínima i màxima tenen distribucions diferents. En relació als índex climàtics de temperatura, es projecten increments importants pels dies de calor i els dies lliures de glaçada amb valors de fins a +50 i +40 respectivament, i fins a +25 dies tòrrids. Així mateix, s'esperen disminucions de fins a -40 dies de fredor.

TM	TX	TN
Les projeccions per la temperatura mitjana contemplen increments que oscil·len entre els +1,5°C i els +3,5°C, on els màxims es donen a la tardor, al límit amb el Moianès. Durant la tardor, es preveu un increment generalitzat per tota la comarca de +3°C .	Els majors increments per la TX es donen al nord amb valors de +3°C i disminueixen cap al sud, amb increments de +1,5°C al límit amb el Vallès Occidental. A la tardor es preveu assolir valors de +4°C a la zona nord-est de la comarca.	Per la TN anual es projecten increments menys acusats, amb valors que són majors cap al sud de la comarca i menors a la part nord i centre de la mateixa. No obstant això, aquests increments són majors a la tardor podent assolir els +3,5°C.



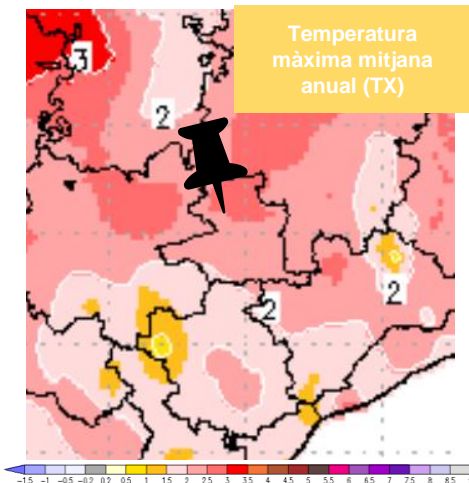
Projeccions
climàtiques

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

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; +10]	[+1; +15]	[-5; -30]	[-5; -30]	[-20; -40]	[-20; -40]	[+10; +40]	[+10; +40]	[+1; +5]	[+1; +5]	[-0,5; +0,5]	[-0,5; +0,5]

Al Moianès els increments són majors a la zona nord, tot i que no tant significatius com a altres comarques de la zona interior, assolint valors de fins a +3,5°C per la TX. En relació als índex climàtics de temperatura, s'esperen increments importants de fins a +50 dies de calor i +40 dies lliures de glaçada i es projecten disminucions de fins a -40 dies de fredor i -30 dies de glaçada.

TM	TX	TN
Les projeccions per la temperatura mitjana contempnen increments que oscil·len entre els +2°C i +2,5°C, arribant a valors de +3,5°C a la tardor, l'estació amb majors increments. Els increments més acusats es localitzen al nord de la comarca.	Els majors increments per la TX es donen al sud, principalment a les estacions de la tardor i estiu. En aquestes estacions es preveuen majors increments de la TX amb valors de fins a +3,5°C al límit amb Osona.	Per la TN anual es projecten increments menys acusats, amb valors de +1,5°C al límit amb la comarca d'Osona, que augmenten cap al sud-oest amb valors de fins a +2,5°C a la frontera amb el Bages. Els majors increments es preveuen a la tardor amb valors de +3°C.



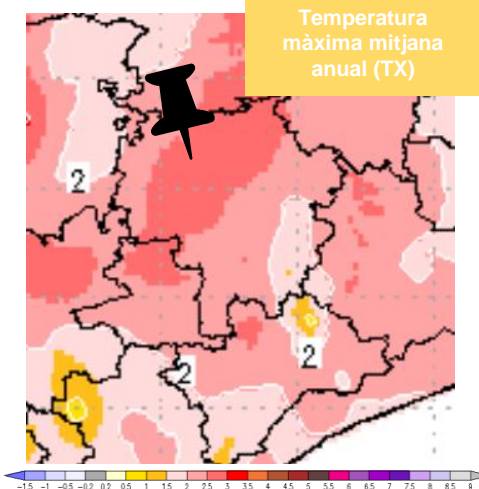
Projeccions
climàtiques

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

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; +20]	[-1; -40]	[+5; -40]	[-20; -40]	[-20; -50]	[+1; +40]	[+10; +50]	[+1; +5]	[-1; +5]	[-0,5; +0,5]	[-0,5; +0,5]

A Osona, es projecten majors increments a la part central i nord de la comarca, amb valors de fins a +4°C. En relació als índex climàtics de temperatura, s'esperen increments significatius de fins a +50 dies de calor i dies lliures de glaçada i disminucions importants de fins a -50 dies de fredor i -40 dies de glaçada.

TM	TX	TN
Les projeccions per la temperatura mitjana contemplen increments que oscil·len entre els +1°C i +3,5°C. La meitat nord de la comarca contempla uns majors increments que la meitat sud, obtenint-se els majors increments a la tardor, especialment a la zona centre-nord, al límit amb el Ripollès.	Els majors increments per la TX es donen al nord-oest, principalment a les estacions de la tardor i estiu. En aquestes estacions es preveuen increments de fins a +4°C.	Per la TN anual es projecten increments menys acusats, amb valors a l'oest de la comarca de +1°C que augmenten cap a l'est fins arribar a valors de +2,5°C, que s'accentuen a la tardor fins assolir els +3°C.



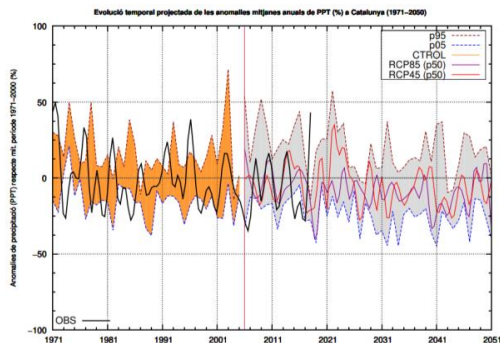
Projeccions
climàtiques

Precipitació

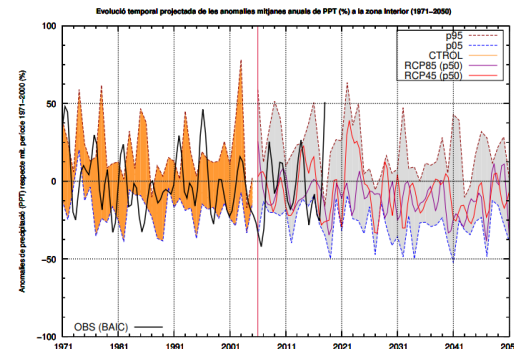
L'evolució projectada no presenta una tendència clara. S'espera una variabilitat interanual (anys molt plujosos i anys molt secs) major que l'observada durant el període de control. A l'hivern i a la tardor es projecten anomalies amb valors mitjans superiors al +250%, així com un valor d'anomalies apreciables per damunt de 100%. Les simulacions indicarien un augment de la freqüència d'esdeveniments de temporals de pluja durant d'hivern o la tardor al conjunt de Catalunya.

Malgrat la variabilitat projectada, **les projeccions semblen apuntar cap a una disminució dels valors de PPT anual cap a mitjans del segle XXI**, especialment en 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. No obstant això, **tant al litoral-prelitoral com a l'interior són les dues zones per a les quals es projecten els valors més extrems d'anomalies (anuals i estacionals), tant positives com negatives, amb increments en alguns anys molt significatius però també períodes amb reduccions molt importants de precipitació que comportarien sequeres que podrien ser molt intenses.**

Precipitació
mitjana anual a
Catalunya



Zona Interior

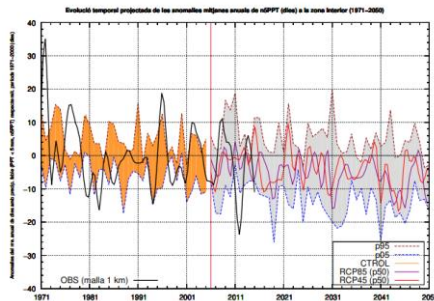


Precipitació

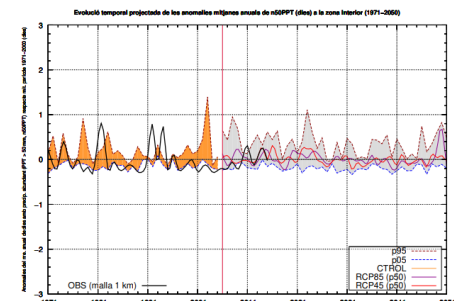
Índex climàtic de precipitació: totes les projeccions apunten cap a **una disminució important dels PPT** per al conjunt de Catalunya. S'espera **un augment de la longitud màxima de ratxa seca (LMRS)** cap al 2050 per al conjunt de Catalunya. Aquest fet indica **que les sequeres durant els propers 30 anys seran més intenses en el conjunt del territori**. La intensitat i durada de les sequeres ha anat augmentant durant els últims decennis a Catalunya, així com els períodes menys humits, tant en el temps i en l'espai.

	n5PPT	LMRS
Mitjana a Catalunya	-20 dies	+15 dies
Zona interior	-20 dies	+20 dies (superior)

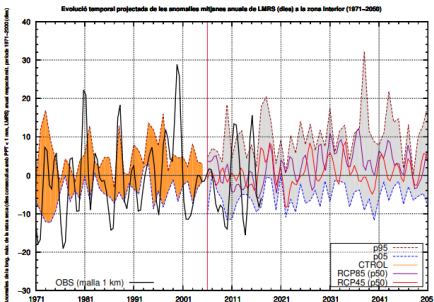
Dies de
precipitació feble
n5PPT



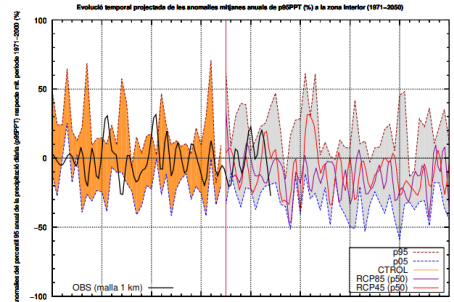
Dies de
precipitació
abundant n50PPT



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 interior.

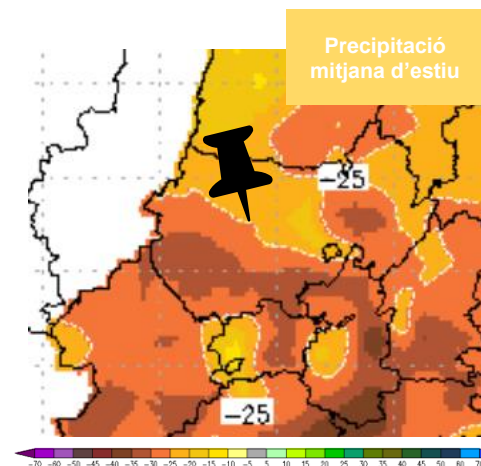
Projeccions
climàtiques

Període temporal	PPT mitjana acumulada	
	2021-2030	2021-2050
ANUAL	[-20%; +5%]	[-15%; -5%]
Hivern	[-25%; -5%]	[-15%; +10%]
Primavera	[-10%; +10%]	[-10%; +5%]
Estiu	[-30%; +5%]	[-35%; -15%]
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]	[-13; -3]	[-0,25; +0,25]	[-0,25; +0,25]	[-3; +7]	[-5; +10]	[-20%; +5%]	[-15%; +5%]

A la comarca de la Noguera, es projecten **disminucions de la precipitació anual de fins un -15%** a la zona sud de la comarca i una menor disminució cap al nord, amb valors de -5%. **Aquests valors són més acusats a l'estiu**, seguits de la tardor, amb valors que oscil·len entre els -10% i els -35% de precipitació anual acumulada, accentuant-se a la zona sud, on es preveuen els valors més elevats.

En relació als índex 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%.



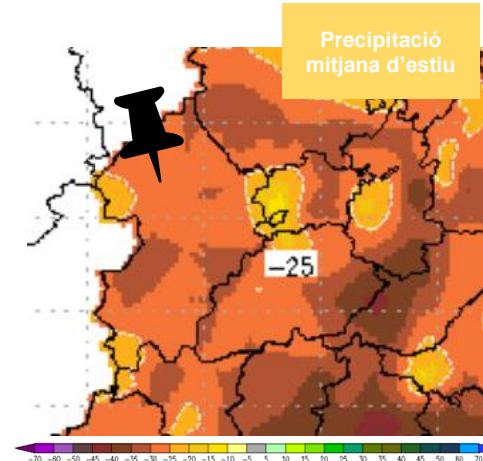
Projeccions
climàtiques

Període temporal	PPT mitjana acumulada	
	2021-2030	2021-2050
ANUAL	[-10%; +5%]	[-15%; -5%]
Hivern	[-15%; +5%]	[-10%; +10%]
Primavera	[-10%; +5%]	[-10%; +5%]
Estiu	[-25%; +5%]	[-35%; -20%]
Tardor	[-20%; +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
[-11; -1]	[-11; -3]	[-0,25; +0,25]	[-0,25; +0,25]	[-3; +13]	[-3; +10]	[-20%; +10%]	[-15%; +5%]

Al Segrià, es projecten **disminucions de la precipitació anual de fins un -15%** a gran part de la comarca. **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 anual acumulada, donant-se els valors més acusats al centre de la comarca i en una zona concreta del nord, situada al límit amb la Noguera.

En relació als índex 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%.



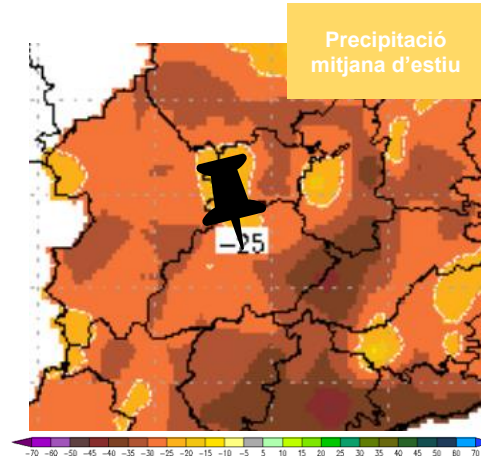
Projeccions
climàtiques

Període temporal	PPT mitjana acumulada	
	2021-2030	2021-2050
ANUAL	[-10%; +5%]	[-20%; -5%]
Hivern	[-15%; +5%]	[-20%; +5%]
Primavera	[-10%; +10%]	[-10%; +5%]
Estiu	[-30%; -5%]	[-40%; -15%]
Tardor	[-25%; -5%]	[-25%; -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; -1]	[-11; -3]	[-0,25; +0,5]	[-0,25; +0,25]	[-3; +10]	[+1; +13]	[-15%; +5%]	[-20%; -5%]

A la comarca de les Garrigues, es projecten **disminucions de la precipitació anual de fins un -20%**, un -15% a la major part de la comarca augmentant cap a l'est, a la zona limítrofa amb l'Urgell i la Conca de Barberà. **Aquests valors són més acusats a l'estiu**, seguits de la tardor, amb valors que oscil·len entre els -15% i els -40% de precipitació anual acumulada, donant-se els valors més acusats a la zona est de la comarca, al límit amb la Conca de Barberà.

En relació als índex 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%**.



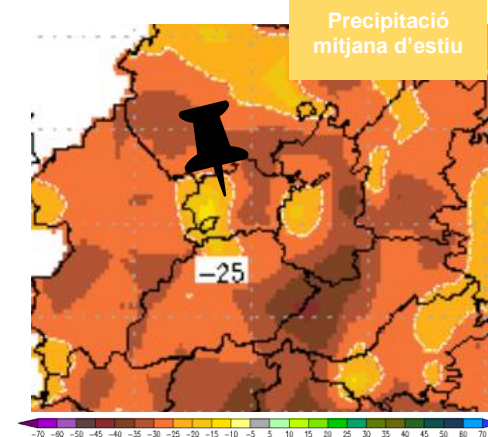
Projeccions
climàtiques

Període temporal	PPT mitjana acumulada	
	2021-2030	2021-2050
ANUAL	[-15%; +5%]	[-15%; -5%]
Hivern	[-20%; +5%]	[-10%; +5%]
Primavera	[-10%; +5%]	[-10%; +5%]
Estiu	[-25%; -10%]	[-35%; -10%]
Tardor	[-15%; -5%]	[-20%; -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; -3]	[-11; -3]	[-0,25; +0,25]	[-0,25; +0,25]	[-3; +10]	[-3; +10]	[-20%; -5%]	[-20%; -5%]

A la comarca del Pla d'Urgell, es projecten **disminucions de la precipitació anuals de fins un -15%** a pràcticament tota la comarca. **Aquests valors són més acusats a l'estiu**, seguits de la tardor, amb valors que oscil·len entre el -10% i el -35% de precipitació anual acumulada, on els valors més acusats es donen a la meitat est de la comarca.

En relació als índex 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%**.



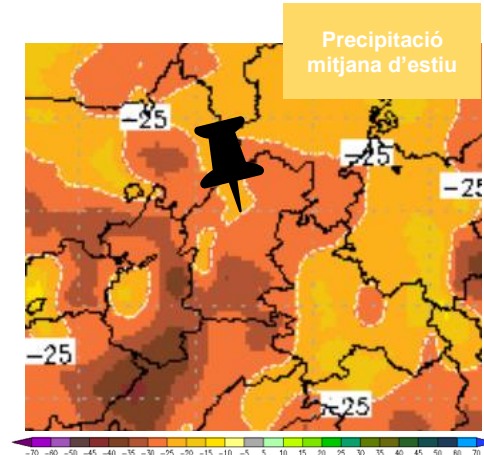
Projeccions
climàtiques

Període temporal	PPT mitjana acumulada	
	2021-2030	2021-2050
ANUAL	[-15%; +5%]	[-15%; -5%]
Hivern	[-25%; +5%]	[-10%; +5%]
Primavera	[-5%; +5%]	[-10%; +5%]
Estiu	[-20%; +5%]	[-40%; -20%]
Tardor	[-20%; -5%]	[-20%; -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; -3]	[-11; -5]	[-0,25; +0,5]	[-0,25; +0,25]	[-3; +13]	[-1; +10]	[-15%; +5%]	[-20%; -5%]

A la Segarra, es projecten **disminucions de la precipitació anual fins a un -15%** a la meitat sud de la comarca. **Aquests valors són més acusats a l'estiu**, seguits de la tardor, amb valors que oscil·len entre els -20% i els -40% de precipitació anual acumulada, els valors mínims dels quals es situen a la zona sud de la comarca.

En relació als índex 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%.



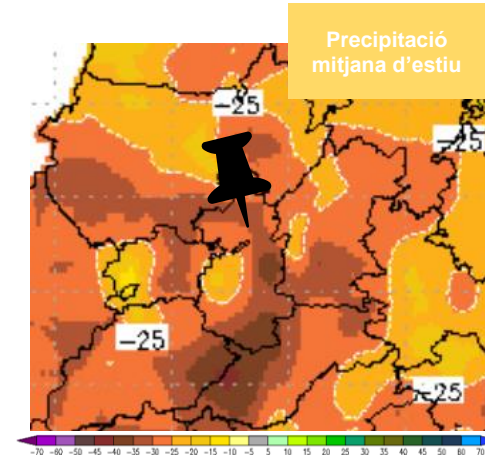
Projeccions
climàtiques

Període temporal	PPT mitjana acumulada	
	2021-2030	2021-2050
ANUAL	[-15%; -5%]	[-20%; -10%]
Hivern	[-25%; -5%]	[-15%; +5%]
Primavera	[-10%; +5%]	[-15%; +5%]
Estiu	[-35%; -10%]	[-40%; -15%]
Tardor	[-25%; -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
[-11; -3]	[-11; -3]	[-0,25; +0,25]	[-0,25; +0,25]	[-3; +13]	[-1; +13]	[-20%; -5%]	[-25%; -5%]

A la comarca de l'Urgell, es projecten **disminucions de la precipitació anual de fins un -20%**, especialment a la zona sud, i de -15% a la meitat nord de la comarca. **Aquests valors són més acusats a l'estiu**, seguits de la tardor, amb valors que oscil·len entre els -15% i fins els -40% de precipitació anual acumulada, on els reduccions més acusades es localitzen a la zona sud de la comarca, a la frontera amb la Conca de Barberà.

En relació als índex 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%**.



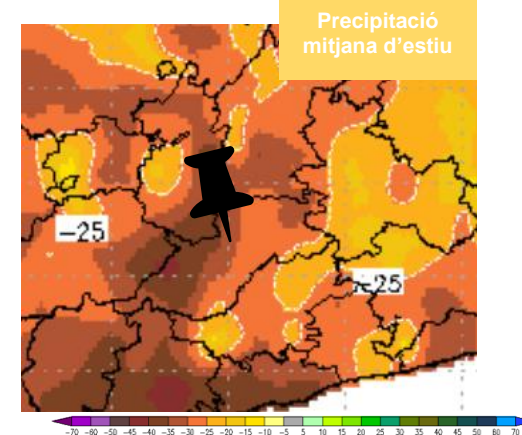
Projeccions
climàtiques

Període temporal	PPT mitjana acumulada	
	2021-2030	2021-2050
ANUAL	[-10%; +5%]	[-20%; -5%]
Hivern	[-25%; -5%]	[-15%; -5%]
Primavera	[-5%; +15%]	[-10%; +5%]
Estiu	[-35%; +5%]	[-45%; -20%]
Tardor	[-25%; -5%]	[-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; -1]	[-9; -3]	[-0,25; +0,5]	[-0,5; +0,25]	[-3; +7]	[-3; +10]	[-20%; +5%]	[-20%; -5%]

A la Conca de Barberà, es projecten **disminucions de la precipitació anual de fins un -15% a gran part de la comarca i d'un -20% a la zona nord-oest d'aquesta**, els valors més baixos dels quals es localitzen a la zona situada més a l'est de la comarca. **Aquests valors són més acusats a l'estiu**, seguits de la tardor, amb valors que oscil·len entre els -20% i els -45% de precipitació anual acumulada, registrant majors reduccions que a les comarques anteriors, accentuat especialment a la meitat oest.

En relació als índex 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%**.



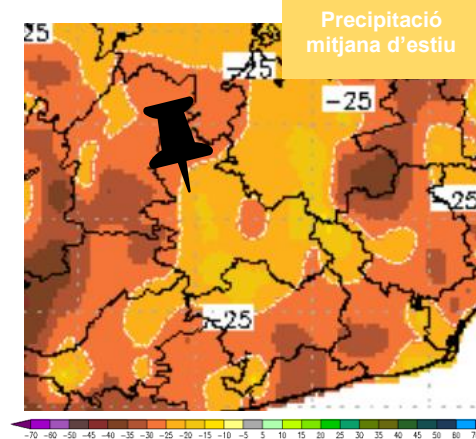
Projeccions
climàtiques

Període temporal	PPT mitjana acumulada	
	2021-2030	2021-2050
ANUAL	[-15%; +5%]	[-20%; -5%]
Hivern	[-25%; -5%]	[-10%; +10%]
Primavera	[-5%; +15%]	[-10%; +5%]
Estiu	[-30%; -5%]	[-30%; -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]	[-11; -3]	[-0,5; +0,75]	[-0,5; +0,75]	[-5; +13]	[-3; +10]	[-20%; +5%]	[-20%; -5%]

A la comarca de l'Anoia, es projecten **disminucions de la precipitació anual de fins un 20%**, donant-se els majors valors a l'oest d'aquesta. **Aquests valors són més acusats a l'estiu**, seguits de la tardor, amb valors que oscil·len entre els -15% i -30% de precipitació anual acumulada, les majors disminucions de la qual es situen a la zona nord-oest de la comarca.

En relació als índex 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%**.



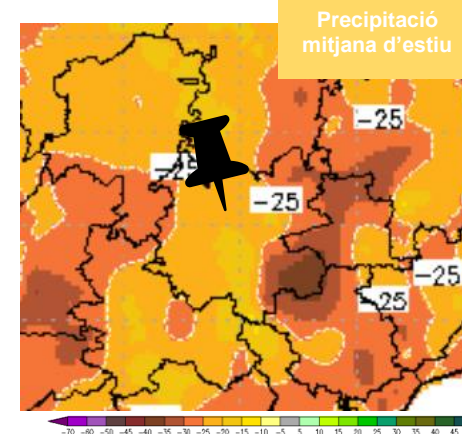
Projeccions
climàtiques

Període temporal	PPT mitjana acumulada	
	2021-2030	2021-2050
ANUAL	[-15%; +5%]	[-15%; +5%]
Hivern	[-30%; +5%]	[-10%; +10%]
Primavera	[-10%; +10%]	[-5%; +10%]
Estiu	[-35%; +5%]	[-40%; -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]	[-0,25; +0,75]	[-0,25; +0,5]	[-5; +5]	[-3; +5]	[-25%; +5%]	[-20%; -5%]

A la comarca del Bages, es projecten **disminucions de la precipitació anual de fins un -15%** al límit amb el Vallès Occidental i menors disminucions a la zona centre de la comarca. **Aquests valors són més acusats a l'estiu**, seguits de la tardor, amb valors que oscil·len entre els -15% i els -40% de precipitació anual acumulada, les majors reduccions es donen sobretot a la zona més est de la comarca, a la frontera amb el Vallès Occidental.

En relació als índex 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%**.



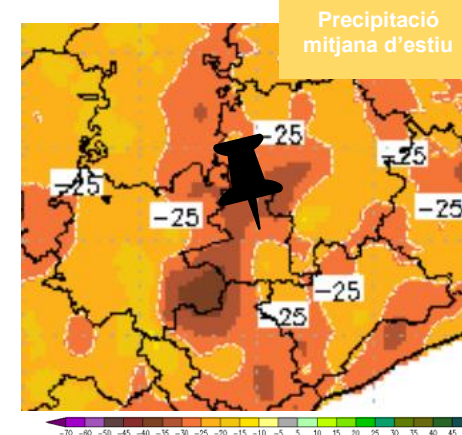
Projeccions
climàtiques

Període temporal	PPT mitjana acumulada	
	2021-2030	2021-2050
ANUAL	[-10%; +5%]	[-15%; -5%]
Hivern	[-15%; +10%]	[-10%; +10%]
Primavera	[-5%; +5%]	[-10%; +5%]
Estiu	[-30%; -15%]	[-35%; -15%]
Tardor	[-15%; +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; -1]	[-9; -3]	[-0,25; +0,75]	[-0,25; +0,5]	[-3; +5]	[-1; +5]	[-20%; +5%]	[-20%; -10%]

A la comarca del Moianès, **es projecten disminucions de la precipitació anual de fins un -15%** a la zona central de la comarca, de nord a sud. **Aquests valors són més acusats a l'estiu**, seguits de la tardor, amb valors que oscil·len entre els -15% i els -35% de precipitació anual acumulada, reduccions que augmenten de sud a nord.

En relació als índex 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%**.



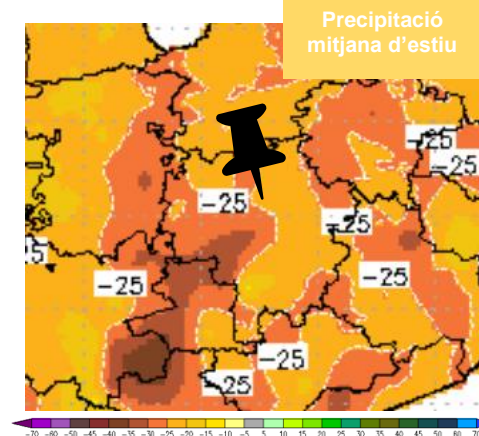
Projeccions
climàtiques

Període temporal	PPT mitjana acumulada	
	2021-2030	2021-2050
ANUAL	[-15%; +5%]	[-15%; -5%]
Hivern	[-15%; +10%]	[-15%; +10%]
Primavera	[-10%; +25%]	[-10%; +5%]
Estiu	[-30%; +5%]	[-35%; -15%]
Tardor	[-15%; +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
[-11; +1]	[-11; -3]	[-0,25; +1]	[-0,75; +0,75]	[-5; +7]	[-3; +5]	[-20%; +5%]	[-20%; +5%]

A la comarca d'Osona, es projecten **disminucions de la precipitació anual de fins a un -15%** a la zona oest de la comarca, i de -10% a la resta del territori. **Aquests valors són més acusats a l'estiu**, seguits de la tardor, amb valors que oscil·len entre els -15% i els -35% de precipitació anual acumulada, accentuant-se cap a la zona oest de la comarca.

En relació als índex 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%**.



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 [mín ; màx]	p50 [mín ; màx]	p50 [mín ; màx]	p50 [mín ; màx]
Variable (unitats)	Període	2021-2030	2021-2050	2021-2030	2021-2050
TM (°C)	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 (°C)	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 (°C)	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 (°C)	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 (°C)	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 (°C)	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 (°C)	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 (°C)	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 (°C)	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 (°C)	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 (°C)	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 (°C)	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 (°C)	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 (°C)	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 (°C)	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 °C	Dies amb TX ≥ 35 °C	Dies amb TN ≤ 0 °C	Dies amb TN ≥ 2 °C	Dies amb TN ≥ 20 °C	Dies amb TN ≥ 25 °C	Dies amb TM ≤ 10 °C

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 $\geq 0,1$ 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: Projectió de la temperatura a l'estiu + P08: Projectió 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 comarca) + CA01. PAM risc incendi forestal



Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Interior

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

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

- 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 interior.
- Les dades de projectió 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 projectió 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 en cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
- A continuació, s'ha sumat la variació de temperatura mitjana a l'estiu per cada estació de la XEMA per comarca, amb la projectió de la temperatura a l'estiu per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
- 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 interior. 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
<24,48°C	1 – Baix
24,48 – 25,86°C	2 – Mitjà
>25,86°C	3 - Alt

- A continuació, es mostra un exemple de resultats:

Comarca	Punts de referència	Temperatura mitjana a l'estiu (°C) període 1991-2020	Mitjana projeccions (°C)	Valor resultant (°C)	Mitjana comarcal (°C)	Valor assignat de perill climàtic
Conca de Barberà	Blancafort	22,06	1,92	23,98	23,93	1 - Baix
	L'Espluga de Francolí	22,55	1,92	24,47		
	Santa Coloma de Queralt	21,42	1,92	23,34		

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projectió de la temperatura a l'estiu + P08: Projectió 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 comarca) + CA01. PAM risc incendi forestal



Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Interior

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

- 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 interior.
- Les dades de projectió 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 projectió 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 en cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
- A continuació, s'ha sumat la variació de la precipitació mitjana anual per cada estació de la XEMA per comarca, amb la projectió de la precipitació mitjana anual per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
- 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 interior. 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; 0 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
>550,13 mm	1 – Baix
357,38 - 550,13 mm	2 – Mitjà
<357,38 mm	3 - Alt

- 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
Conca de Barberà	Blancafort	531,37	-12,60	518,77	508,50	2 – Mitjà
	L'Espuga de Francolí	508,1	-12,60	495,50		
	Santa Coloma de Queralt	523,84	-12,60	511,24		

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projectió de la temperatura a l'estiu + P08: Projectió 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 comarca) + CA01. PAM risc incendi forestal



Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Interior

Combinació dels subindicadors 1 i 2 (P01 i P08)

- 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
Osona	1,00	1,00	1,00
Conca de Barberà	1,00	2,00	1,50
Segrià	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 \(meteo.cat\).](#)

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projectió de la temperatura a l'estiu + P08: Projectió 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 comarca) + CA01. PAM risc incendi forestal



Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Interior

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

- 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.
- Per obtenir el percentatge de superfície forestal de la comarca, s'ha seguit la següent fórmula:

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

- 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 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)	Superfície total de la comarca (ha)	Resultat (%)	Valor resultant
Segrià	28.387	139.666	20,3%	1 - Baixa
Conca de Barberà	35.591	65.017	54,7%	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>

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projectió de la temperatura a l'estiu + P08: Projectió 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 comarca) + CA01. PAM risc incendi forestal



Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Interior

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 riscos 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
Pla d'Urgell	1,00	0,75	1 – Baixa
Conca de Barberà	2,25	1,69	2 – Mitjana

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/boscoc/mapa-perill-basic-incendi-forestal/>

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projectió de la temperatura a l'estiu + P08: Projectió 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 comarca) + CA01. PAM risc incendi forestal



Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Interior

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)

- 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 (m³), transformant-se en unitat de massa (tones) a partir de la densitat mitjana de coníferes (535,50 kg/m³) i de planifolis (771,18 kg/m³) 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.
- 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.
- 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
Conca de Barberà	35.591,00	626,00	-	626,00	2.848,00	3.474,00	0,10	1 – Baixa
Anoia	49.933,00	22.018,15	-	22.018,15	5.834,00	27.852,15	0,56	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 Interior

Subindicador 2: disposar de plans d'actuació d'emergència en cas d'incendi forestal (PAM INFOCAT)

- 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.
- 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

- 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)
Conca de Barberà	Barberà de la Conca	Obligat		2		
	Blancafort	Obligat	3			
	Conesa	Obligat		2		

	Mitjana				2,23	

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.

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projectió de la temperatura a l'estiu + P08: Projectió 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 comarca) + CA01. PAM risc incendi forestal



Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Interior

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
2	2 – Mitjana
3	3 – Alta

Comarca	Subindicador 1	Subindicador 2	Indicador total	Capacitat adaptativa
Pla d'Urgell	1,00	1,00	1,00	1 - Baixa
Anoia	1,00	2,18	1,59	2 – Mitjana
Conca de Barberà	1,00	2,23	1,61	2 – Mitjana

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 \(xcnapps.cat\)](https://inventari.de.custodia.2021.xcnapps.cat)

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Interior

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

Subindicador 1: Projectió de la temperatura mitjana anual (P02)

- 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 interior.
- Les dades de projectió 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 projectió 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 en cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
- A continuació, s'ha sumat la variació de temperatura mitjana anual per cada estació de la XEMA, amb la projectió d'increment de la temperatura mitjana anual per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
- 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 interior. 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; 0 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
<15,87°C	1 – Baix
15,87-16,94°C	2 – Mitjà
>16,94°C	3 - Alt

Comarca	Punts de referència	Temperatura mitjana anual (°C) període 1991-2020	Mitjana ponderada projeccions (°C)	Valor resultant (°C)	Mitjana comarcal (°C)	Valor assignat de perill climàtic
Garrigues	Castellidans	15,23	1,99	17,22	16,68	2 – Mitjà
	La Granadella	13,86	1,99	15,85		
	Les Borges Blanques	14,98	1,99	16,97		

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Interior

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

- 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 interior.
- Les dades de projectió 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 projectió 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 en cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
- A continuació, s'ha sumat la variació de precipitació mitjana anual per cada estació de la XEMA, amb la projectió del canvi de la precipitació per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
- 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 interior. 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
>550,13 mm	1 – Baix
357,38 – 550,13 mm	2 – Mitjà
<357,38 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
Garrigues	Castelldans	448,41	-12,37	436,04	391,88	2 – Mitjà
	La Granadella	396,73	-12,37	384,36		
	Les Borges Blanques	367,59	-12,37	355,22		

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Interior

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
Osona	1,00	1,00	1,00
Garrigues	2,00	2,00	2,00
Segrià	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 \(meteo.cat\)](#).

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Interior

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 interior:

1. Es parteix de les dades de la superfície de terres llaurades per a les diferents comarques de la zona interior, extretes a partir del cens agrari de Catalunya.
2. Seguidament, les dades de la superfície total comarcal s'obtenen de l'Inscat, 2020.
3. Per al càlcul de la ràtio de cada comarca, s'ha seguit la següent fórmula:

$$E02 = \frac{\text{terres llaurades}}{\text{Superfície total comarca}}$$

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	Comarca	Terres llaurades (ha)	Superfície Comarcal (ha)	Valor resultant	Valor assignat exposició
< 10%	1 – Baixa	Osona	25.998	124.520	20,9%	2 – Mitjana
10% – 34%	2 – Mitjana	Garrigues	39.438	79.770	49,4%	3 – Alta
>34%	3 – Alta					

Dades i fonts d'informació

Superfície de terres llaurades. : [Inscat](#). [Cens agrari](#). [Distribució de la superfície agrícola utilitzada \(SAU\)](#). [Comarques i Aran](#)

Superfície total comarcal. [Inscat](#). [Indicadors demogràfics i de territori](#). [Indicadors geogràfics](#). [Superfície, densitat i entitats de població](#). [Comarques i Aran](#). 2020

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Interior

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador "Demanda hídrica dels cultius principals per comarca" de la zona interior:

- 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).
- 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.
- 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.
- 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 requereixen 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
Anoia	407,43	1 – Baixa
Bages	489,46	2 – Mitjana
Osona	642,87	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](#)

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Interior

A continuació, es mostra un exemple de càlcul de l'indicador "Tipologia de reg per superfície que ocupa" de la zona interior:

- 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.
- Les dades de la superfície de secà per comarca s'extreuen del Mapa de cultius de Catalunya amb origen DUN.
- 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.

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Interior

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
Anoia	2,99	3 - Alta
Garrigues	2,74	3 - Alta
Pla d'Urgell	2,06	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 \(transparenciacatalunya.cat\)](#)

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual+ P08: Projectió de la precipitació mitjana anual + P12: Projectió de dies de fredor	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 Interior

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

Subindicador 1: Projectió de la temperatura mitjana anual (P02)

- 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 interior.
- Les dades de projectió 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 projectió 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 en cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
- A continuació, s'ha sumat la variació de temperatura mitjana anual per cada estació de la XEMA, amb la projectió d'increment de la temperatura mitjana anual per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
- 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 interior. 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; 0 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
<15,87°C	1 – Baix
15,87-16,94°C	2 – Mitjà
>16,94°C	3 - Alt

Comarca	Punts de referència	Temperatura mitjana anual (°C) període 1991-2020	Mitjana ponderada projeccions (°C)	Valor resultant (°C)	Mitjana comarcal (°C)	Valor assignat de perill climàtic
Garrigues	Castellldans	15,23	1,99	17,22	16,68	2 – Mitjà
	La Granadella	13,86	1,99	15,85		
	Les Borges Blanques	14,98	1,99	16,97		

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual+ P08: Projectió de la precipitació mitjana anual + P12: Projectió de dies de fredor	E02: Terres llaurades respecte el total de la comarca	S05: Sensibilitat dels cultius principals per comarca	CA03. Superfície dels conreu més resilient respecte superfície total de cultius i Acords de custòdia àmbit agrari



Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Interior

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

- 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 interior.
- Les dades de projectió 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 projectió 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 en cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
- A continuació, s'ha sumat la variació de la precipitació mitjana anual per cada estació de la XEMA per comarca, amb la projectió de canvi de la precipitació mitjana anual per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
- 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 interior. 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
>550,13 mm	1 – Baix
357,38 – 550,13 mm	2 – Mitjà
<357,38 mm	3 - Alt

- 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
Garrigues	Castellidans	448,41	-12,37	436,04	391,88	2 – Mitjà
	La Granadella	396,73	-12,37	384,36		
	Les Borges Blanques	367,59	-12,37	355,22		

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual+ P08: Projectió de la precipitació mitjana anual + P12: Projectió de dies de fredor	E02: Terres llaurades respecte el total de la comarca	S05: Sensibilitat dels cultius principals per comarca	CA03. Superfície dels conreu més resilient respecte superfície total de cultius i Acords de custòdia àmbit agrari



Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Interior

Subindicador 3: Projectió de dies de fredor (P12)

1. A diferència de les zones litorals i pirinenca, on únicament s'ha considerat per al càlcul del perill climàtic els dos subindicadors mostrats amb anterioritat, en el cas de les comarques d'interior s'ha considerat de forma addicional el present indicador, relatiu a la projecció dels dies de fredor, atesa la sensibilitat dels cultius de fruiters (amb una rellevant presència en aquesta zona) a aquesta variable climàtica.
2. Les dades de projecció de dies de fredor 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.
3. 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, es realitza una mitjana ponderada de les cel·les presents en cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
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 interior. 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; 0 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
-31,78 dies	1 – Baix
-36,46 – -31,78	2 – Mitjà
-36,46 dies	3 - Alt

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

Comarca	Mitjana dies freds RCP8.5 Període 2050 (dies)	Valor assignat
Noguera	-37,63	3 – Alt
Osona	-36,45	2 – Mitjà
Pla d'Urgell	-33,73	2 – Mitjà

Dades i fonts d'informació

Escenaris climàtics regionalitzats a Catalunya (ESCAT-2020): [ESCAT 2020 \(meteo.cat\)](https://www.meteo.cat/escat2020).

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual+ P08: Projectió de la precipitació mitjana anual + P12: Projectió de dies de fredor	E02: Terres llaurades respecte el total de la comarca	S05: Sensibilitat dels cultius principals per comarca	CA03. Superfície dels conreu més resilient respecte superfície total de cultius i Acords de custòdia àmbit agrari



Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Interior

Combinació dels subindicadors 1, 2 i 3 (P02, P08 i P12)

5. Una vegada obtinguts els tres indicadors, es realitza la ponderació sobre els valors assignats per tal d'obtenir un únic indicador de perill climàtic combinatori. En aquest cas, es pondera amb un coeficient d' 1/4 l'indicador de temperatura, d'1/4 l'indicador de precipitació i 2/4 l'indicador de dies de fredor.

Comarca	Subindicador 1	Subindicador 2	Subindicador 3	Indicador total
Osona	1,00	1,00	2,00	1,50
Garrigues	2,00	2,00	2,00	2,00
Segrià	3,00	3,00	2,00	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 \(meteo.cat\).](#)

Ponderació de perills. [Adaptar las temporadas de cultivo al cambio climático puede aumentar el rendimiento de los cultivos básicos del mundo – CIMMYT](#)

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 + P12: Projecció de dies de fredor	E02: Terres llaurades respecte el total de la comarca	S05: Sensibilitat dels cultius principals per comarca	CA03. Superfície dels conreu més resilient respecte superfície total de cultius i Acords de custòdia àmbit agrari



Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Interior

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 interior, extretes a partir del cens agrari de Catalunya.
2. Seguidament, les dades de la superfície total comarcal s'obtenen de l'Idescat, 2020.
3. Per al càlcul de la ràtio de cada comarca, es segueix la següent fórmula:

$$E02 = \frac{\text{Terres llaurades}}{\text{Superfície total comarca}}$$

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	Comarca	Terres llaurades (ha)	Superfície Comarcal (ha)	Valor resultant	Valor assignat exposició
< 10%	1 – Baixa					
10% – 34%	2 – Mitjana	Osona	25.998	124.520	20,9%	2 – Mitjana
>34%	3 – Alta	Garrigues	39.438	79.770	49,4%	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](#)

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual+ P08: Projectió de la precipitació mitjana anual + P12: Projectió de dies de fredor	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 Interior

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

- 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).
- Seguidament, es consulten les dades de l'indiar 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 l'indiar 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.
- Un cop obtingut el valor del l'indiar 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.
- 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 l'indiar màxim d'estrès per temperatura més elevat són menys sensibles, mentre que els cultius amb menor l'indiar esdevenen més sensibles.

Valor resultant (°C)	Valor assignat de sensibilitat
< 28,31	1 – Baixa
28,31 – 33,78	2 – Mitjana
>33,78	3 – Alta

Comarca	Mitjana ponderada	Valor assignat
Noguera	28,36	2 – Mitjana
Pla d'Urgell	28,04	3 - Alta

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual+ P08: Projectió de la precipitació mitjana anual + P12: Projectió de dies de fredor	E02: Terres llaurades respecte el total de la comarca	S05: Sensibilitat dels cultius principals per comarca	CA03. Superfície dels conreu més resilient 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 horticoles (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'horticoles. 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](#)

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual+ P08: Projectió de la precipitació mitjana anual + P12: Projectió de dies de fredor	E02: Terres llaurades respecte el total de la comarca	S05: Sensibilitat dels cultius principals per comarca	CA03. Superfície dels conreus més resilientes respecte superfície total de cultius i Acords de custòdia àmbit agrari



Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Interior

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

Subindicador 1: Superfície dels conreus més resilientes respecte superfície total de cultius

- Per esbrinar quina tipologia de conreus són més resilientes es consideren les dades del llinar màxim d'estress tèrmic per cada grup de cultiu. En aquest sentit, únicament es consideren aquells cultius per sobre de 33,78 °C, espècies considerades amb una resistència a temperatures extremes i per tant, capacitat adaptativa alta (és a dir, Fruits de closca, Oliverar i Vinya).
- Es parteix del Mapa de cultius de Catalunya amb origen DUN, i s'extreu la superfície dels cultius més resilientes (Fruits de closca, Oliverar i Vinya) així com la superfície total de cultius per comarca.
- Per al càlcul de la ràtio de cada comarca, es segueix la següent fórmula:

$$CA03.1 = \frac{\text{Superfície cultius més resilientes}}{\text{Superfície total cultius}}$$

- Per a definir els valors de referència de l'indicador, es considera que per sota del 15%* de superfície de cultius resilientes, el grau de capacitat adaptativa és baix, mentre que per sobre del 55% de superfície de cultius resilientes, 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	Comarca	Superfície cultius més resistent (ha)	Superfície total cultius (ha)	Valor resultant	Valor assignat capacitat adaptativa
< 15%	1 – Baixa	Noguera	31.657,90	601.851	5,3%	1 - Baixa
15% – 55%	2 – Mitjana	Conca de Barberà	54.798,66	218.666	25,1%	2 – Mitjana
>55%	3 – Alta					

*S'estableix un llinar 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.

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual+ P08: Projectió de la precipitació mitjana anual + P12: Projectió de dies de fredor	E02: Terres llaurades respecte el total de la comarca	S05: Sensibilitat dels cultius principals per comarca	CA03. Superfície dels conreus més resilient respecte superfície total de cultius i Acords de custòdia àmbit agrari



Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Interior

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'escat, 2020.
3. Per al càlcul de la ràtio de cada comarca, es segueix la següent fórmula:

$$CA03.2 = \frac{\text{Superfície implicada en els acords de custòdia d'àmbit agrari}}{\text{Superfície agrícola utilitzada}}$$

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	Comarca	Superfície agrària implicada en els acords custòdia (ha)	SAU (ha)	Valor resultant	Valor assignat capacitat adaptativa
< 10%	1 – Baixa					
10% – 20%	2 – Mitjana	Garrigues	38,3685	39.718	0,097%	1 - Baixa
>20%	3 – Alta	Osona	348,27	40.278	0,865%	1 - Baixa

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
POP02: Projectió de la temperatura mitjana anual+ P08: Projectió de la precipitació mitjana anual + P12: Projectió de dies de fredor	E02: Terres llaurades respecte el total de la comarca	S05: Sensibilitat dels cultius principals per comarca	CA03. Superfície dels conreu més resilient respecte superfície total de cultius i Acords de custòdia àmbit agrari



Metodologia i càlcul proposat. Exemple de càlcul: Zona Interior

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 resilient 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
Garrigues	1,00	1,00	1,00
Segrià	2,00	1,00	1,67
Conca de Barberà	2,00	1,00	1,67

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: Projectió de la temperatura a l'estiu + P08: Projectió 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 Interior

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

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

- 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 interior.
- Les dades de projectió 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 projectió 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 en cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
- A continuació, s'ha sumat la variació de temperatura mitjana a l'estiu per cada estació de la XEMA per comarca, amb la projectió d'increment de la temperatura a l'estiu per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
- 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 interior. 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; 0, 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
<24,48°C	1 – Baix
24,48 – 25,86°C	2 – Mitjà
>25,86°C	3 - Alt

- A continuació, es mostra un exemple de resultats:

Comarca	Punts de referència	Temperatura mitjana a l'estiu (°C) període 1991-2020	Mitjana ponderada projeccions (°C)	Valor resultant (°C)	Mitjana comarcal (°C)	Valor assignat de perill climàtic
Garrigues	Castellidans	24,36	1,92	26,28	25,64	2 – Mitjà
	La Granadella	22,78	1,92	24,70		
	Les Borges Blanques	24,01	1,92	25,93		

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projectió de la temperatura a l'estiu + P08: Projectió 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 Interior

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

- 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 interior.
- Les dades de projectió 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 projectió 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 en cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
- A continuació, s'ha sumat la variació de la precipitació mitjana anual per cada estació de la XEMA per comarca, amb la projectió de canvi de la precipitació mitjana anual per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
- 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 interior. 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
>550,13 mm	1 – Baix
357,38 – 550,13 mm	2 – Mitjà
<357,38 mm	3 - Alt

- 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
Garrigues	Castellidans	448,41	-12,37	436,04	391,88	2 – Mitjà
	La Granadella	396,73	-12,37	384,36		
	Les Borges Blanques	367,59	-12,37	355,22		

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projectió de la temperatura a l'estiu + P08: Projectió 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 Interior

Combinació dels subindicadors 1 i 2 (P01 i P08)

- 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
Osona	1,00	1,00	1,00
Garrigues	2,00	2,00	2,00
Segrià	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 \(meteo.cat\).](#)

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projectió de la temperatura a l'estiu + P08: Projectió 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 Interior

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

- 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.
- Per obtenir el percentatge de places per habitant per a cada comarca, s'ha seguit la següent fórmula:

$$E03 = \left(\frac{\text{nombre de places d'allotjaments turístics}}{\text{població total}} \right) \times 100$$

- 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
Garrigues	171	19.011	0,90%	1 - Baixa
Osona	6.398	165.229	3,87%	2 - Mitjana

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

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 Interior

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

- 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:

$$S12 = \left(\frac{\text{població ETCA}}{\text{població resident}} \right) \times 100$$

- 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).
- 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
Osona	99,50%	1 - Baixa
Conca de Barberà	102,43%	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>

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projectió de la temperatura a l'estiu + P08: Projectió 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 Interior

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

- Es parteix de les dades d'organitzacions turístiques registrades EMAS, i del nombre d'allotjaments turístics amb Distintiu de garantia de qualitat ambiental, ambdós extrems 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).
- Seguidament, s'ha obtingut les dades d'establiments turístics d'IDESCAT de l'any 2022.
- 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.
- 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	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
< 15%	1 – Baixa	Osona	0	3	3	59	5,08%	1 - Baixa
15% - 20%	2 – Mitjana	Garrigues	0	0	0	7	0,00%	1 - Baixa
>20%	3 – Alta	Segrià	0	1	1	34	2,94%	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_producto/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>

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P07: Projectió 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 Interior

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 interior) 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
Anoia	0,06	2 – Mitjà
Bages	0,15	2 – Mitjà
Conca de Barberà	-0,05	2 – Mitjà

Dades i fonts d'informació

Escenaris climàtics regionalitzats a Catalunya (ESCAT-2020): [ESCAT 2020 \(meteo.cat\)](https://www.meteo.cat/escat2020).

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P07: Projectió 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 Interior

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

- Es parteix de les dades de superfície de sòl no urbanitzable per comarques que conformen el territori objecte d'estudi, 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:

$$E04 = \frac{\text{Superfície de sòl no urbanitzable}}{\text{Superfície total comarca}}$$

- 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

- A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Comarca	Superfície comarcal (ha)	Sup. sòl no urbanitzable (2015)	Valor resultant	Valor assignat
Conca de Barberà	65.096,39	63.826,68	0,980	2 – Mitjana
Noguera	178.419,20	176.669,96	0,990	3 – Alta

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: Projectió 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 Interior

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

- Es parteix de la superfície de sòl amb pendent superior al 20% (km²) de les comarques que conformen el territori objecte d'estudi, proporcionat per l'Idescat. S'extreuen les dades de superfície de sòl no urbanitzable per comarca.
- A continuació, es segueix la següent fórmula per cada comarca:

$$S015 = \frac{\text{Superfície pendent} > 20\%}{\text{Superfície sòl no urbanitzable}}$$

- 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

- A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Comarca	Sup sòl no urbanitzable (ha) (2015)	Sup sòl no urbanitzable (km ²) (2015)	Superfície total comarca (km ²)	Superfície amb pendent <20% (km ²)	Superfície amb pendent >20% (km ²)	Valor resultant	Valor assignat
Garrigues	78.631,39	786,3139	797,70	583	214,70	0,273	1 – Baixa
Noguera	176.669,96	1766,6996	973,3	54,6	918,70	0,520	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 \(idescat.cat\)](#)

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P07: Projectió 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 Interior

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

Subindicador 1: Superfície forestal respecte superfície de sòl no urbanitzable

- 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.
- A continuació, es segueix la següent fórmula per cada comarca:

$$CA016 = \frac{\text{Superfície forestal}}{\text{Superfície sòl no urbanitzable}}$$

- 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; 0 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

- A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Comarca	Sup. sòl no urbanitzable (ha) (2015)	SAU (ha)	Valor resultant	Valor assignat
Garrigues	78.631,39	29.915	0,380	1 – Baixa
Noguera	176.669,96	95.816	0,542	2 – Mitjana

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P07: Projectió 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 Interior

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

Subindicador 2: Superfície agrícola utilitzada respecte superfície de sòl no urbanitzable

- Es parteix de la superfície agrícola utilitzada (SAU) de les comarques que conformen el territori objecte d'estudi, proporcionat per l'Idescat.
- A continuació, es segueix la següent fórmula per cada comarca:

$$CA016 = \frac{SAU}{\text{Superfície sòl no urbanitzable}}$$

- 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; 0 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

- A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Comarca	Sup. sòl no urbanitzable (ha) (2015)	Superfície forestal (ha)	Valor resultant	Valor assignat
Osona	119.741,52	40.278	0,336	2 – Mitjana
Garrigues	78.631,39	39.718	0,505	3 – Alta

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P07: Projectió 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 Interior

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 resilient 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
Pla d'Urgell	1,00	3,00	1,67
Conca de Barberà	2,00	2,00	2,00
Noguera	2,00	3,00	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](#)

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual	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 Interior

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

- 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, les comarques que formen part de la zona interior.
- Les dades de projectió 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 projectió 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.
- A continuació, es suma la variació de temperatura mitjana anual per cada estació de la XEMA per comarca, amb la projectió d'increment de la temperatura a l'estiu per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
- 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 interior. 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
<15,87°C	1 – Baix
15,87 – 16,94°C	2 – Mitjà
>16,94°C	3 - Alt

- A continuació, es mostra un exemple de resultats:

Comarca	Punts de referència	Temperatura mitjana anual (°C) període 1991-2020	Mitjana ponderada projeccions (°C)	Valor resultant (°C)	Mitjana comarcal (°C)	Valor assignat de perill climàtic
Garrigues	Castellidans	15,23	1,99	17,22	16,68	2 - Mitjà
	La Granadella	13,86	1,99	15,85		
	Les Borges Blanques	14,98	1,99	16,97		

Nota: Per la zona pirinenca i interior és calcula l'indicador de perill climàtic P02: projectió de la temperatura mitjana anual; i per la zona litoral i prelitoral l'indicador de perill climàtic és el P01: projectió de la temperatura a l'estiu.

Dades i fonts d'informació

Dades temperatura mitjana anual (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 \(meteo.cat\)](#).

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual	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 Interior

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

- 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.
- Per obtenir el percentatge de places per habitant per a cada comarca, es segueix la següent fórmula:

$$E03 = \left(\frac{\text{nombre de places d'allotjaments turístics}}{\text{població total}} \right) \times 100$$

- 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
Garrigues	171	19.011	0,90%	1 - Baixa
Noguera	2.664	39.297	6,78%	2 - Mitjana

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

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual	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 Interior

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

- 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 Lleida, s'atorga a les comarques de la Noguera, el Segrià, les Garrigues, el Pla d'Urgell, l'Urgell, i Segarra.
- A continuació, es calcula la variació del percentatge d'ocupació per a cadascun dels trimestres, seguint la següent fórmula:

$$\text{Variació grau d'ocupació (\%)} = \left(\frac{\% \text{ ocupació trimestre } x - \% \text{ ocupació trimestre } x-1}{\text{ocupació Trimestre } x-1} \right)$$

- Finalment, es calcula la mitjana de variació del grau d'ocupació per trimestres.
- 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
Noguera	Terres de Lleida	1,9%	1 - Baixa
Bages	Paisatges Barcelona	7,4%	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=basic&n=10289&t=202312%3AP&col=5>

Llistat de comarques per marques turístiques, IDESCAT: <https://www.idescat.cat/codis/?id=50&n=37>

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual	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 Interior

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

- 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.
- A partir de la informació extreta, s'assigna una capacitat adaptativa 3 – Alta en cas que, en el pla territorial de sostenibilitat turística s'inclougi 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

- A continuació, es mostra un exemple dels resultats:

Comarca	Plans de turisme sostenible i responsable, i/o iniciatives de desestacionalització	Valor assignat
Noguera	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.

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual	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/salaprensa/notes-premsa/506182/catalunya-gestionara-53-7-milions-d-euros-dels-fons-europeus-per-dur-a-terme-nous-plans-de-sostenibilitat-turistica>

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projectió 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 Interior

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

- 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 interior.
- Les dades de projectió 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 projectió 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.
- A continuació, es suma la variació de temperatura mitjana a l'estiu per cada estació de la XEMA per comarca, amb la projectió d'increment de la temperatura a l'estiu per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
- 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 interior. 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
<24,48°C	1 – Baix
24,48 – 25,86°C	2 – Mitjà
>25,86°C	3 - Alt

- A continuació, es mostra un exemple de resultats:

Comarca	Punts de referència	Temperatura mitjana a l'estiu (°C) període 1991-2020	Mitjana ponderada projeccions (°C)	Valor resultant (°C)	Mitjana comarcal (°C)	Valor assignat de perill climàtic
Conca de Barberà	Blancafort	22,06	1,92	23,98	23,93	1 - Baix
	L'Espluga de Francolí	22,55	1,92	24,47		
	Santa Coloma de Queralt	21,42	1,92	23,34		

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 \(meteo.cat\)](#).

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 Interior

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

- 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:

$$E09 = \left(\frac{\text{població ETCA}}{\text{població resident}} \right) \times 100$$

- 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).
- 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
Osona	99,50%	1 - Baixa
Conca de Barberà	102,43%	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>

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 Interior

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

- 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.
- 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
Noguera	Terres de Lleida	18,5%	2 - Mitjana
Segarra	Terres de Lleida	18,5%	2 - Mitjana

*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.

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 Interior

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

- 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.
- 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

- Per altra banda, es consulten les dades de població ETCA per comarca, extretes de l'Idescat de l'any 2021.

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 Interior

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
Bages	11	0	2.040	177.631	1,15%	1 - Baixa
Osona	2	36	36.300	163.256	22,24%	2 - Mitjana

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-climaticos>

Ajuntament de Girona, xarxa de refugis climàtics de Girona, 2023: <https://web.girona.cat/refugisclimaticos>

Generalitat de Catalunya, refugis climàtics, 2023: <https://govern.cat/salaprensa/notes-premsa/524262/drets-socials-obrir-refugis-climaticos-aquest-agost-combatre-calor>

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Interior

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

Subindicador 1: Projectió de la temperatura mitjana anual (P02)

- 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 interior.
- Les dades de projectió 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 projectió 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 en cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
- A continuació, s'ha sumat la variació de temperatura mitjana anual per cada estació de la XEMA, amb la projectió d'increment de la temperatura mitjana anual per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
- 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 interior. 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; 0, 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
<15,87°C	1 – Baix
15,87 – 16,94°C	2 – Mitjà
>16,94°C	3 - Alt

Comarca	Punts de referència	Temperatura mitjana anual (°C) període 1991-2020	Mitjana ponderada projeccions (°C)	Valor resultant (°C)	Mitjana comarcal (°C)	Valor assignat de perill climàtic
Conca de Barberà	Blancafort	13,95	2,07	16,02	15,81	1 – Baix
	L'Espuga de Francolí	14,22	2,07	16,29		
	Santa Coloma de Queralt	13,05	2,07	15,12		

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Interior

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

- 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 pirinenca.
- Les dades de projectió 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 projectió geogràfica, agrupant les comarques per zones (en aquest cas zona pirinenca) 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.
- A continuació, s'ha sumat la variació de precipitació mitjana anual per cada estació de la XEMA, amb la projectió del canvi de la precipitació per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
- 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 interior. 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
>550,13 mm	1 – Baix
357,38 – 550,13 mm	2 – Mitjà
<357,38 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
Conca de Barberà	Blancafort	531,37	-12,60	518,77	508,50	2 – Mitjà
	L'Espluga de Francolí	508,1	-12,60	495,50		
	Santa Coloma de Queralt	523,84	-12,60	511,24		

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Interior

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
Osona	1,00	1,00	1,00
Conca de Barberà	1,00	2,00	1,67
Segrià	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 \(meteo.cat\).](#)

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Interior

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

- 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.
- Per obtenir el percentatge de superfície forestal de la comarca, s'ha seguit la següent fórmula:

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

- 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)	Superfície total de la comarca (ha)	Resultat (%)	Valor resultant
Pla d'Urgell	863,00	30.514,00	2,8%	1 – Baixa
Noguera	95.816,00	178.407,00	53,7%	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>)

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Interior

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

- Es parteix del projecte DEBOSCAT elaborat pel CREAM, 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).
- 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 cerricoidea*), 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.
- 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 CREAM:

$$S04 = \left(\frac{\text{superfície roures} + \text{superfície d'alzina} + \dots + \text{superfície de pinassa}}{\text{superfície forestal total}} \right) \times 100$$

- 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	Comarca	Superfície forestal (ha)	Roures (ha)	Alzina (ha)	Pi roig (ha)	Pi pinyer (ha)	Pinassa (ha)	Resultat (%)	Valor resultant
<36,5%	1 – Baixa									
36,5 – 71,6%	2 – Mitjana	Noguera	51.806,42	9.208,35	29.903,68	406,02	0,66	9.028,90	93,7%	3 - Alta
>71,6%	3 - Alta	Pla d'Urgell	4,38	-	1,76	-	-	-	40,3%	2 - Mitjana

Dades i fonts d'informació

Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya (MCSC). CREAM, 2009. (<https://www.mcsc.creaf.cat/>)

Deboscat, CREAM, 2023. (https://laboratoriforestal.creaf.cat/deboscat_app/)

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Interior

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))

- 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 (m³), transformant-se en unitat de massa (tones) a partir de la densitat mitjana de coníferes (535,50 kg/m³) i de planifolis (771,18 kg/m³) 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.
- Adicionalment, 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.
- 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
Garrigues	29.915,00	374,31	-	374,31	352,00	726,31	0,02	1 - Baixa
Noguera	95.816,00	1.697,54	208,22	1.905,75	5.425,00	7.330,75	0,08	1 - Baixa
Osona	87.277,00	37.525,70	15.421,20	52.946,90	31.627,00	84.573,90	0,97	1 - Baixa

Nota: pendents contrastar els rangs establerts amb el CTFC.

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Interior

Subindicador 2: Acords de custòdia d'àmbit forestal (CA22)

- 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).
- Per altra banda, es considera la superfície forestal total a nivell comarcal obtinguda a través de dades de l'Idescat.
- Es calcula el quocient entre la superfície implicada en acords de custòdia forestal i la superfície forestal a nivell comarcal, mitjançant la següent fórmula:

$$CA22 = \frac{\text{superfície implicada en els acords de custòdia d'àmbit forestal}}{\text{superfície forestal}}$$

- 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
Osona	381,22	87.277,00	0,44%	1 – Baixa
Urgell	12,64	9.135,00	0,14%	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: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Interior

Subindicador 3: Capacitat de regeneració dels boscos (CA26)

- 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-Díaz et al. 2021., Rodrigo et al. 2004 i el projecte Canvibosc elaborat pel CREAMF.
- 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.
- A partir de les dades extretes del Mapa de cobertes del sòl del CREAMF, 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:

$$CA26 = \frac{\text{superfície de roures} + \dots + \text{superfície de pi pinyer}}{\text{superfície forestal}} \times 100$$

- 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	Comarca	Superfície forestal (ha)	Superfície roures (ha)	Superfície alzina (ha)	Superfície pi pinyer (ha)	Rati sup. sp regeneradores / sup. forestal (%)	Valor capacitat adaptativa
<19,6%	1 – Baixa							
19,6 – 48,3%	2 – Mitjana	Pla d'Urgell	4,38	-	1,76	-	40,3%	2 – Mitjana
>48,3%	3 – Alta	Osona	51.132,57	19.126,47	11.799,35	421,26	61,3%	3 – Alta

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Interior

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
Garrigues	1,00	1,00	1,00	0,70
Osona	1,00	1,00	3,00	0,90
Urgell	1,00	1,00	2,00	0,80

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 \(xcnapps.cat\)](https://www.xcnapps.cat)

J. Lecina-Díaz 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. CREA, 2013. (<https://www.crea.cat/sites/default/files/projects/documents/informecanvibosc.pdf>)

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projectió de la temperatura a l'estiu + P08: Projectió 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 Interior

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

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

- 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 interior.
- Les dades de projectió 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 projectió 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.
- A continuació, s'ha sumat la variació de temperatura mitjana a l'estiu per cada estació de la XEMA per comarca, amb la projectió d'increment de la temperatura a l'estiu per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
- 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 interior. 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
<24,48°C	1 – Baix
24,48 – 25,86°C	2 – Mitjà
>25,86°C	3 – Alt

- A continuació, es mostra un exemple de resultats:

Comarca	Punts de referència	Temperatura mitjana a l'estiu (°C) període 1991-2020	Mitjana ponderada projeccions (°C)	Valor resultant (°C)	Mitjana comarcal (°C)	Valor assignat de perill climàtic
Garrigues	Castelldans	24,36	1,92	26,28	25,64	2 – Mitjà
	La Granadella	22,78	1,92	24,70		
	Les Borges Blanques	24,01	1,92	25,93		

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projectió de la temperatura a l'estiu + P08: Projectió 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 Interior

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

- 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 interior.
- 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 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.
- 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.
- 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 interior. 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
>550,38 mm	1 – Baix
357,38 – 550,38 mm	2 – Mitjà
<357,38 mm	3 – Alt

- 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
Garrigues	Castelldans	448,41	-12,37	436,04	391,88	2 – Mitjà
	La Granadella	396,73	-12,37	384,36		
	Les Borges Blanques	367,59	-12,37	355,22		

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projectió de la temperatura a l'estiu + P08: Projectió 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 Interior

Combinació dels subindicadors 1 i 2 (P01 i P08)

- 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
Osona	1,00	1,00	1,00	1 – Baixa
Garrigues	2,00	2,00	2,00	2 – Mitjà
Segrià	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 \(meteocat\)](#).

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projectió de la temperatura a l'estiu + P08: Projectió 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 Interior

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

- 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 CREAM.
- Les dades de superfície total comarcal s'obtenen de l'IDESCAT.
- Per al càlcul de la ràtio de cada comarca, s'ha seguit la següent fórmula:

$$E11 = \frac{\text{Longitud rius (m)}}{\text{Superfície total comarca (ha)}}$$

- 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	Comarca	Longitud rius (m)	Superfície Comarcal (ha)	Valor resultant (m/ha)	Valor assignat exposició
< 10,28	1 - Baixa	Noguera	1.663.446,67	178.410,00	9,32	1 - Baixa
10,28 – 14,70	2 - Mitjana	Garrigues	984.553,45	79.770,00	12,34	2 - Mitjana
> 14,70	3 - Alta	Anoia	1.304.215,78	86.630,00	15,06	3 - Alta

Dades i fonts d'informació

Longitud dels rius: a partir de la 4ª edició del mapa de cobertes del sòl a Catalunya del CREAM (Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals) ([Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya \(creaf.cat\)](http://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>)

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projectió de la temperatura a l'estiu + P08: Projectió 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 Interior

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 limitrofa.
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
	Bages	Balsareny (Llobregat)	Castellbell i el Vilar (Llobregat)	Cardona (Cardener)	Súria (Cardener)					
Bages	Balsareny (Llobregat)	Castellbell i el Vilar (Llobregat)	Cardona (Cardener)	Súria (Cardener)	19,91%	14,40%	0,79%	4,15%	9,81%	1 - Baixa
Osona	Les Masies de Roda (Ter)		Les Masies de Roda (Ter)		18,31%		21,88%		20,10%	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 \(gencat.cat\)](http://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](http://SAIH.Ebro.Autoservicio))

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projectió de la temperatura a l'estiu + P08: Projectió 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 Interior

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)**

- 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 (m³), transformant-se en unitat de massa (tones) a partir de la densitat mitjana de coníferes (535,50 kg/m³) i de planifolis (771,18 kg/m³) 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.
- 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.
- 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
Anoia	49.933	22.018,15	0	22.018,15	5.834	27.852,15	0,56	1 – Baixa
Noguera	95.816	1.697,54	208,22	1.905,75	5.425	7.330,75	0,08	1 – Baixa

Nota: La gestió forestal pot contribuir de forma significativa, en funció del territori, a l'increment de l'aigua blava.

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>)

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Interior

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

Subindicador 1: Projectió de la temperatura mitjana anual (P02)

- 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 interior.
- Les dades de projectió 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 projectió 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, es realitza una mitjana ponderada de les cel·les presents a cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
- A continuació, es suma la variació de temperatura mitjana anual per cada estació de la XEMA, amb la projectió de la temperatura mitjana anual per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
- 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 interior. 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; 0 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
<15,87°C	1 – Baix
15,87-16,94°C	2 – Mitjà
>16,94°C	3 - Alt

Comarca	Punts de referència	Temperatura mitjana anual (°C) període 1991-2020	Mitjana ponderada projeccions (°C)	Valor resultant (°C)	Mitjana comarcal (°C)	Valor assignat de perill climàtic
Garrigues	Castellldans	15,23	1,99	17,22	16,68	2 – Mitjà
	La Granadella	13,86	1,99	15,85		
	Les Borges Blanques	14,98	1,99	16,97		

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Interior

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

- 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 interior.
- Les dades de projectió 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 projectió 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, es realitza una mitjana ponderada de les cel·les presents a cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
- A continuació, es suma la variació de precipitació mitjana anual per cada estació de la XEMA, amb la projectió de la precipitació per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
- 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 interior. 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
>550,13 mm	1 – Baix
357,38 – 550,13 mm	2 – Mitjà
<357,38 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
Garrigues	Castelldans	448,41	-12,37	436,04	391,88	2 – Mitjà
	La Granadella	396,73	-12,37	384,36		
	Les Borges Blanques	367,59	-12,37	355,22		

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Interior

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
Osona	1,00	1,00	1,0
Garrigues	2,00	2,00	2,0
Segrià	3,00	3,00	3,0

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](#)

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 Interior

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
Conca de Barberà	65.017	8.752	0,13	1 - Baixa
Garrigues	79.770	27.773	0,35	3 - Alta

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/>

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Pirinenca

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, cunicola, 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:

$$S08 = \left(\frac{n^{\circ} \text{ de caps d'oví} \cdot \text{consum aigua ovi} + \dots + n^{\circ} \text{ de caps d'equí} \cdot \text{consum aigua equí}}{\sum n^{\circ} \text{ caps de bestiar (oví, boví, etc.)}} \right)$$

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
Conca de Barberà	7.548,20	10.691,16	1.891,26	-	...	2,75	2 - Mitjana
Osona	639.217,20	85.378,40	5.746,86	-	...	7,53	3 - Alta

Dades i fonts d'informació

Estimació i prognosi de la demanda d'aigua a Catalunya, Agència Catalana de l'Aigua, 2010: https://aca.gencat.cat/web/.content/10_ACA/J_Publicacions/07-estudis-informes/11_bases_tecniques_v3.pdf

Caps de bestiar (en unitats), IDESCAT, 2020: <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15427>

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P01: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Interior

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

- 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 Catalunya i la Diputació de Barcelona.
- Per altra banda, s'obté el nombre de caps de bestiar total per espècie (boví, oví caprí, cunicola, 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
- Seguidament, s'obté el següent rati de caps de bestiar per abeurador a nivell comarcal, seguint la següent fórmula:

$$CA06 = \left(\frac{n^{\circ} \text{ de caps de bestiar}}{n^{\circ} \text{ d'abeuradors}} \right)$$

- 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
Conca de Barberà	7	8.752	1.250	3 - Alta
Osona	17	105.879	6.228	2 - Mitjana

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-animat/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>

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P07: Projectió 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 Interior

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 d'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 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
Anoia	0,06	2 – Mitjà
Bages	0,15	2 – Mitjà
Conca de Barberà	-0,05	2 – Mitjà

Dades i fonts d'informació

Escenaris climàtics regionalitzats a Catalunya (ESCAT-2020): [ESCAT 2020 \(meteo.cat\)](https://www.meteo.cat/escat2020).

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P07: Projectió 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 Interior

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:

$$E13 = \frac{\text{Superfície inundable T500}}{\text{Superfície total comarca}} \times 100$$

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; 0 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
Segarra	72.294	259,28	0,359	1 – Baixa
Segrià	139.692	6.004,37	4,298	2 – Mitjana
Urgell	57.885	4.270,84	7,378	3 - Alta

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: Projectió 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 Interior

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

- 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

- 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*).
- Mitjançant SIG, s'extreu 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).
- 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:

$$S20.1 = \left(\frac{\text{longitud d'infraestructura de comunicació}}{\text{Superfície inundable T500}} \right)$$

- 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
Anoia	602,29	3.247,77	364,81	3.612,58	6,00	2 – Mitjana
Noguera	5.483,80	24.708,58	3.170,99	27.879,57	5,08	2 - Mitjana
Segrià	6.004,37	18.742,94	3.683,56	22.426,51	3,74	1 – Baixa

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P07: Projectió 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 Interior

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:

$$S20.2 = \left(\frac{\text{longitud de línies elèctriques}}{\text{Superfície inundable T500}} \right)$$

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
Anoia	602,29	726,41	1,21	2 – Mitjana
Noguera	5.483,80	8.642,07	1,58	2 - Mitjana
Segrià	6.004,37	8.234,24	1,37	2 - Mitjana

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P07: Projectió 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 Interior

Subindicador 3: àrees urbanes incloses en les zones T500

- Per altra banda, s'extrau la superfície urbana inclosa dins de les àrees T500 per a cadascuna de les comarques.
- Per obtenir el rati superfície urbana inclosa en les àrees potencialment inundables per al període de retorn T500, es segueix la següent fórmula:

$$S20.3 = \left(\frac{\text{àrees urbanes}}{\text{superfície inundable T500}} \right)$$

- 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
Segarra	259,28	0,20	0,1%	1 – Baixa
Segrià	6.004,37	394,27	6,6%	2 – Mitjana
Pla d'Urgell	3.241,21	57,48	1,8%	1 – Baixa

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P07: Projectió 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 Interior

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

- 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
Anoia	2,00	2,00	2,00	2,00
Garrigues	2,00	3,00	1,00	2,25
Pla d'Urgell	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://siq.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>)

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P07: Projectió 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 Interior

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

- 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

- 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
Anoia	2,18	3 – Alta
Bages	2,48	3 – Alta
Conca de Barberà	1,65	2 – Mitjana

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>)

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Interior

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

Subindicador 1: Projectió de la temperatura mitjana anual (P02)

- 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 interior.
- Les dades de projectió 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 projectió 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, es realitza una mitjana ponderada de les cel·les presents a cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
- A continuació, es suma la variació de temperatura mitjana anual per cada estació de la XEMA, amb la projectió de la temperatura mitjana anual per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
- 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 interior. 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
<15,87°C	1 – Baix
15,87-16,94°C	2 – Mitjà
>16,94°C	3 - Alt

Comarca	Punts de referència	Temperatura mitjana anual (°C) període 1991-2020	Mitjana ponderada projeccions (°C)	Valor resultant (°C)	Mitjana comarcal (°C)	Valor assignat de perill climàtic
Garrigues	Castelldans	15,23	1,99	17,22	16,68	2 – Mitjà
	La Granadella	13,86	1,99	15,85		
	Les Borges Blanques	14,98	1,99	16,97		

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Interior

Subindicador 2: Projectió de canvi de la precipitació mitjana anual (P08)

- 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 interior.
- Les dades de projectió 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 projectió 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, es realitza una mitjana ponderada de les cel·les presents a cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
- A continuació, es suma la variació de precipitació mitjana anual per cada estació de la XEMA, amb la projectió de la precipitació per a l'escenari RCP 8.5 de cada comarca.
- 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 interior. 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
>550,13 mm	1 – Baix
357,38 – 550,13 mm	2 – Mitjà
<357,38 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
Garrigues	Castelldans	448,41	-12,37	436,04	391,88	2 – Mitjà
	La Granadella	396,73	-12,37	384,36		
	Les Borges Blanques	367,59	-12,37	355,22		

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Interior

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
Segarra	2,00	2,00	2,00
Osona	1,00	1,00	1,00

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 \(meteo.cat\).](#)

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

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Interior

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 interior, 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:

$$E18 = \frac{\text{Superfície de terres llaurades}}{\text{Superfície comarcal}}$$

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; 0 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
Bages	23.616	109.230	21,6%	2 – Mitjana
Conca de Barberà	25.104	65.017	38,6%	3 – Alta

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Interior

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:

$$E02.2 = \left(\frac{\text{superfície forestal}}{\text{superfície total}} \right)$$

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	Comarca	Superfície forestal (ha)	Superfície total de la comarca (ha)	Resultat (%)	Valor resultant
<48,86%	1 – Baixa					
48,86% - 77,11%	2 – Mitjana	Bages	76.154	109.230	69,7%	2 - Mitjana
>77,11%	3 - Alta	Conca de Barberà	35.591	65.017	54,7%	2 - Mitjana

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Interior

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 somers 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
Bages	2,00	2,00	1,50
Conca de Barberà	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>)

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Interior

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 4^a edició (2009), elaborada pel CREAM.
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:

$$S24 = \frac{\text{Superfície zones cremades} \cdot 3 + \text{Superfícies roquissars} \cdot 3 + \dots + \text{Superfícies sòl erosionat per agent natural} \cdot 2}{\Sigma \text{ superfícies àrides}}$$

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 Interior

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
Conca de Barberà	3,71	177,28	...	914,07	1,75
Bages	-	179,83	...	2.683,54	2,03

Dades i fonts d'informació

Dades de cobertes del sòl de Catalunya. <https://www.mcsc.creaf.cat/>

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Interior

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

- 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.
- 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 límits 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).
- 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:

$$CA27 = \frac{\text{sup. amb contingut } 5 - 10 \cdot 7,5 + \dots + \text{sup. amb contingut } 70 - 80 \cdot 75}{\text{Superfície total comarca}}$$

- 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	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
< 24,5	1 – Baixa	Bages	109.682,89	-	-	11.400,06	...	29,07	2 – Mitjana
24,5 – 34,1	2 – Mitjana	Garrigues	79.856,50	5.168,96	13.451,84	22.780,47	...	21,39	1- Baixa
> 34,1	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>)

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Interior

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

Subindicador 1: Projectió 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 interior.
2. Les dades de projectió 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 projectió 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, 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 projectió 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 interior. 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
<15,87°C	1 – Baix
15,87-16,94°C	2 – Mitjà
>16,94°C	3 - Alt

Comarca	Punts de referència	Temperatura mitjana anual (°C) període 1991-2020	Mitjana ponderada projeccions (°C)	Valor resultant (°C)	Mitjana comarcal (°C)	Valor assignat de perill climàtic
Garrigues	Castellidans	15,23	1,99	17,22	16,68	2 – Mitjà
	La Granadella	13,86	1,99	15,85		
	Les Borges Blanques	14,98	1,99	16,97		

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Interior

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

- 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 interior.
- Les dades de projectió 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 interior) 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.
- 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.
- 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 interior. 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
>550,13 mm	1 – Baix
357,38 – 550,13 mm	2 – Mitjà
<357,38 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
Garrigues	Castelldans	448,41	-12,37	436,04	391,88	2 – Mitjà
	La Granadella	396,73	-12,37	384,36		
	Les Borges Blanques	367,59	-12,37	355,22		

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Interior

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
Osona	1,00	1,00	1,00
Garrigues	2,00	2,00	2,00
Segrià	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 \(meteo.cat\).](#)

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Interior

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

- Es parteix de les dades de superfície de pastures extensives per a les comarques d'interior, extretes a partir del cens agrari de Catalunya.
- Seguidament, les dades de superfície total comarcal per l'any 2020 s'obtenen de l'descat.
- Per al càlcul de la ràtio de cada comarca, es segueix la següent fórmula:

$$E014 = \frac{\text{Superfície de pastures extensives}}{\text{Superfície total comarca}}$$

- 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	Comarca	Pastures extensives (ha)	Superfície Comarcal (ha)	Valor resultant	Valor assignat exposició
< 0,52%	1 – Baixa	Anoia	1.190	86.639,76	1,4%	2 – Mitjana
0,52 – 8,88%	2 – Mitjana	Garrigues	221	79.732,23	0,3%	1 – Baixa

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](#)

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Interior

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

- 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.
- Es realitza el sumatori de caps de bestiar criats en sistema extensiu a nivell comarcal.
- Seguidament, les dades de la superfície comarcal s'obtenen de l'Idescat.
- Per al càlcul de la ràtio de cada comarca, es segueix la següent fórmula:

$$S019 = \frac{\text{Caps de bestiar (extensiu)}}{\text{Superfície comarcal}}$$

- Per establir els rangs de sensibilitat, es pren com a base els percentils 25 i 75 de la zona interior. 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
Anoia	876	86.639,76	1,01%	2 – Mitjana
Osona	76.217	126.093,58	60,44%	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-animat/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](#)

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió de la temperatura mitjana anual + P08: Projectió 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 Interior

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

- 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 2023-2022) i 373 Pastures de l'ajut a la Ramaderia ecològica (PDR 2014-2022)
- Seguidament, les dades de superfície de pastures extensives per a les comarques d'interior, s'extreuen a partir del cens agrari de Catalunya.
- Per al càlcul de la ràtio de cada comarca, es segueix la següent fórmula:

$$CA021 = \frac{\text{Superfície de mesures agroramaderes}}{\text{Superfície pastures extensives}}$$

- 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
Bages	-	254,19	388,34	642,53	4.704	13,7%	2 – Mitjana
Noguera	3,44	-	40,59	44,03	4.013	1,1%	1 – Baixa

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 \(gencat.cat\)](#)

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió 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 Interior

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

- 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 interior.
- 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 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 en cadascuna de les comarques, obtenint un valor únic final.
- 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.
- 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 interior. 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
<15,87°C	1 – Baix
15,87-16,94°C	2 – Mitjà
>16,94°C	3 - Alt

Comarca	Punts de referència	Temperatura mitjana anual (°C) període 1991-2020	Mitjana ponderada projeccions (°C)	Valor resultant (°C)	Mitjana comarcal (°C)	Valor assignat de perill climàtic
Garrigues	Castelldans	15,23	1,99	17,22	16,68	2 – Mitjà
	La Granadella	13,86	1,99	15,85		
	Les Borges Blanques	14,98	1,99	16,97		

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió 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 \(meteo.cat\).](#)

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 Interior

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

- 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'IDECAT, corresponents a l'any 2022.
- Per obtenir el percentatge de superfície forestal de la comarca, s'ha seguit la següent fórmula:

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

- 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)	Superfície total de la comarca (ha)	Resultat (%)	Valor resultant
Garrigues	29.915,00	79.770,00	37,5%	1 - Baixa
Osona	87.277,00	124.520,00	70,1%	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>)

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 Interior

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

- Es parteix del projecte CANVIBOSC elaborat pel CREAM, 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	<i>Quercus ilex</i>
Alzina surera	<i>Quercus suber</i>
Faig	<i>Fagus sylvatica</i>
Pi blanc	<i>Pinus halepensis</i>
Pinassa	<i>Pinus nigra</i>
Pi negre	<i>Pinus uncinata</i>
Pi pinyer	<i>Pinus pinea</i>
Pi roig	<i>Pinus sylvestris</i>
Roures	<i>Q. humilis, Q. faginea, Q. petraea, Q. robur</i>

- 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	<i>Quercus ilex</i>	3	3	3	3	1	1,8
Pi roig	<i>Pinus sylvestris</i>	4	4	-	-	-	2,8

Indicador de perill climàtic	Indicador d'exposició	Indicador de sensibilitat	Indicador de capacitat adaptativa
P02: Projectió 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 Interior

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
Garrigues	14.626,69	206,70	-	-	14.303,93	...	2,0	2 - Mitjana
Noguera	51.806,42	29.903,68	-	0,00	3.258,80	...	1,8	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 CREAM.

Dades i fonts d'informació

CANVIBOSC: Vulnerabilitat de les espècies forestals al canvi climàtic. CREAM, 2013. (<https://www.creat.cat/sites/default/files/projects/documents/informecanvibosc.pdf>)
 Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya (MCSC). CREAM, 2009. (<https://www.mcsc.creat.cat/>)

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 Interior

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

- 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 (m³), transformant-se en unitat de massa (tones) a partir de la densitat mitjana de coníferes (535,50 kg/m³) i de planifolis (771,18 kg/m³) 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.
- Adicionalment, 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.
- 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
Garrigues	29.915,00	374,31	-	374,31	352,00	726,31	0,02	1 - Baixa
Noguera	95.816,00	1.697,54	208,22	1.905,75	5.425,00	7.330,75	0,08	1 - Baixa
Osona	87.277,00	37.525,70	15.421,20	52.946,90	31.627,00	84.573,90	0,97	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>)

ÍNDEX

Antecedents

Objectiu

Projeccions climàtiques

Diagnosi de la vulnerabilitat

Actuacions

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 INTERIOR		CONTRAST DELS RISCOS - TIPOLOGIA DE DINÀMICA	DATA
Parc Natural i Reserva de la Biosfera del Montseny		Dinàmica presencial	09-05-2024
Parc del Castell de Montesquiú		Enquesta en línia	No es convoca LL1
Espai Natural de Guillerries – Savassona		Dinàmica presencial	10-04-2024
Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac		Dinàmica presencial	02-05-2024
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 Leader de Ponent (ALP)	Taula sectorial agroramader	Dinàmica presencial	08-02-2024
	Sector forestal i turístic	Enquesta en línia	No es convoca LL1
Associació per al Desenvolupament Rural Integral de la Zona Nord-Oriental de Cat (ADRINOC)	Taula territorial Osona, Pla Estany, Selva i Gironès	Enquesta en línia	14-2-24

Institut  Cerdà

www.icerda.org



@InstitutCerdà



InstitutCerdà

Numància 185 08034 Barcelona Tel 932802323

P^oCastellana 126, 4^o Izda 28046 Madrid Tel 915 641 401

Antonio Bellet 143, oficina 511 Providencia, Santiago de Chile