

ANDORRA
RECERCA +
INNOVACIÓ

Avaluació i prospectiva dels recursos hídrics dels Pirineus en un context de canvi climàtic i mesures d'adaptació amb impacte en el territori

Marta Domènech – Investigadora d'Andorra Recerca + Innovació
Oriol Travesset – Coordinador de Sostenibilitat d'Andorra Recerca + Innovació

10 de febrer de 2022



Interreg
POCTEFA



Fondo Europeo
de Desarrollo
Regional (FEDER)

Data d'inici: 01/01/2018

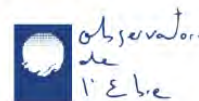
Data de finalització: 31/12/2021

Pressupost: 2.004.431 €

Finançament Govern d'Andorra: 29.124 €

Webs: <https://opcc-ctp.org/ca/piragua>
<https://opcc-ctp.org/es/geoportal>

Twitter: @PIRAGUA_POCTEFA



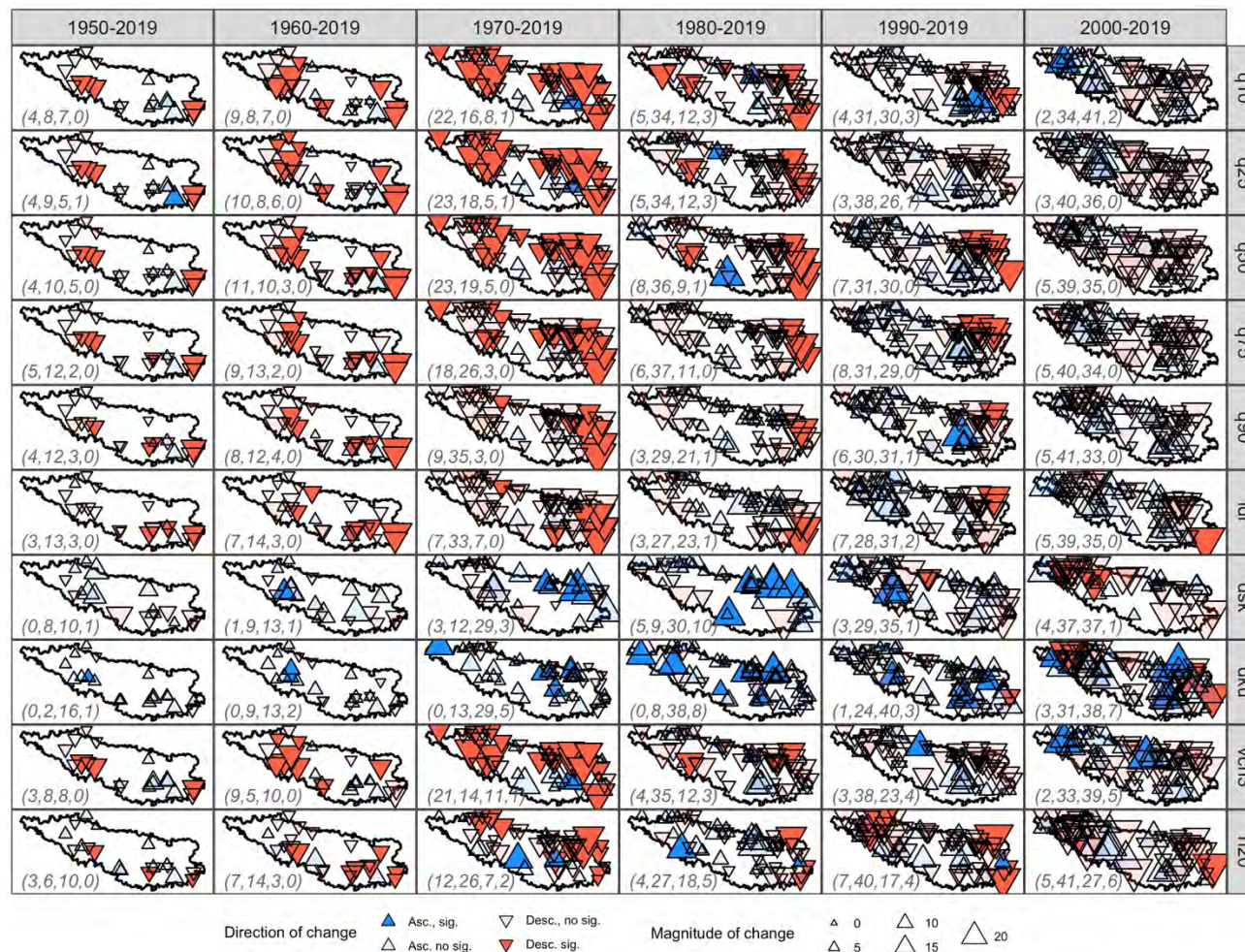
Principals activitats

1. Canvis recents en els **cabals dels rius pirinencs**.
2. Caracterització dels **recursos hídrics dels Pirineus** en l'actualitat i escenaris futurs.
3. Quantificar l'impacte sobre els recursos hídrics de les principals activitats econòmiques al territori pirinenc, i prospectar **opcions d'adaptació**.



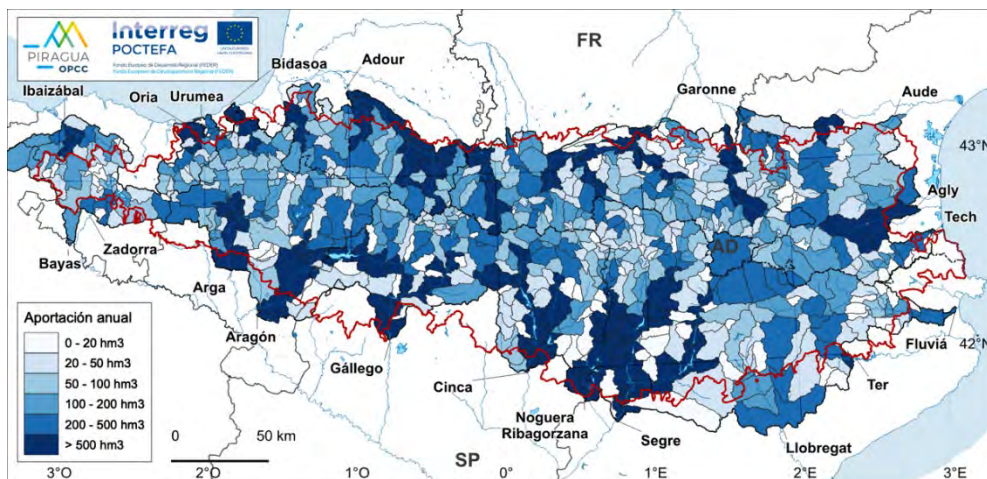
Evolució dels usos dels recursos hídrics i possibles tensions sota escenaris de canvi climàtic a Andorra.

Canvis recents en els cabals

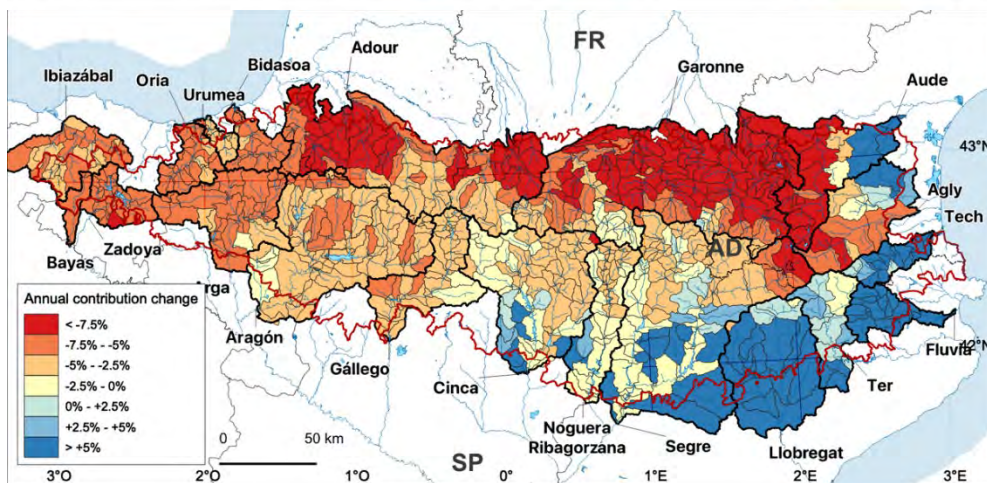


Modelització del balanç hídric

Contribució anual de cabal
superficial en el període 1981-2010
(SWAT). Font: R3.2 - PIRAGUA

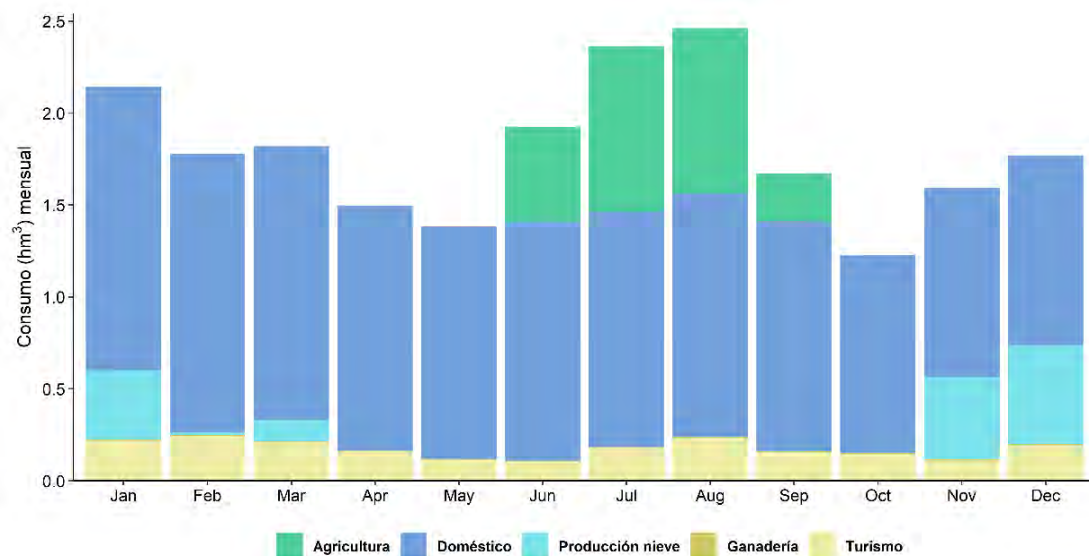


Canvi en la contribució anual per
l'horitzó 2011-2040 respecte 1981-
2010 en l'escenari RCP 4.5 (SWAT).
Font: R3.2 - PIRAGUA



Cas d'estudi

Evolució dels usos dels recursos hídrics i possibles tensions sota escenaris de canvi climàtic a Andorra

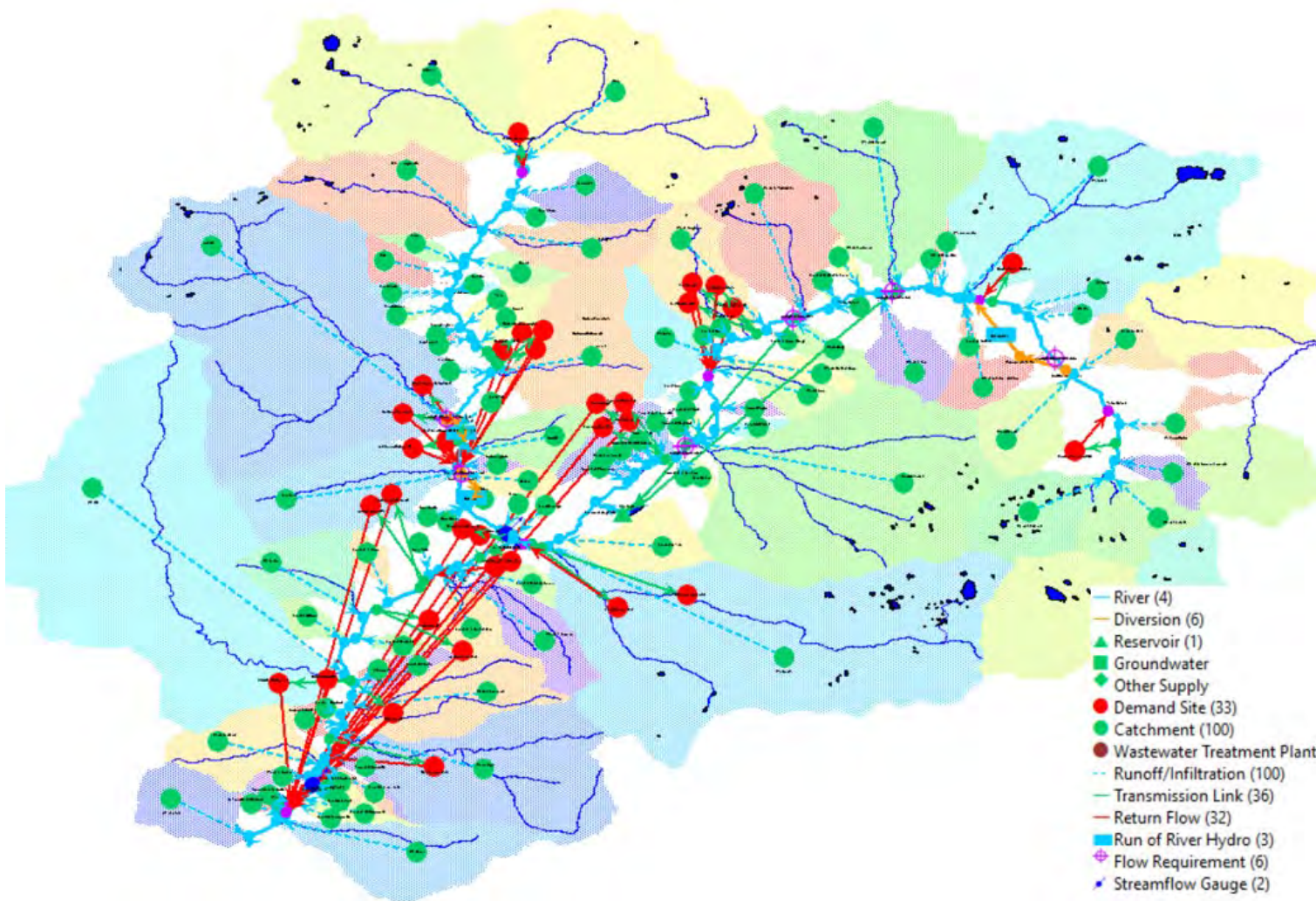


Demanda mensual d'aigua a Andorra en els principals sectors d'activitat (exclosa la hidroelèctrica)



Cas d'estudi

Modelització del recurs hídic



Vista esquemàtic del model WEAP-Andorra
(nodes de demanda, aportacions hídriques,
reservoris, retorns, etc.)

Cas d'estudi

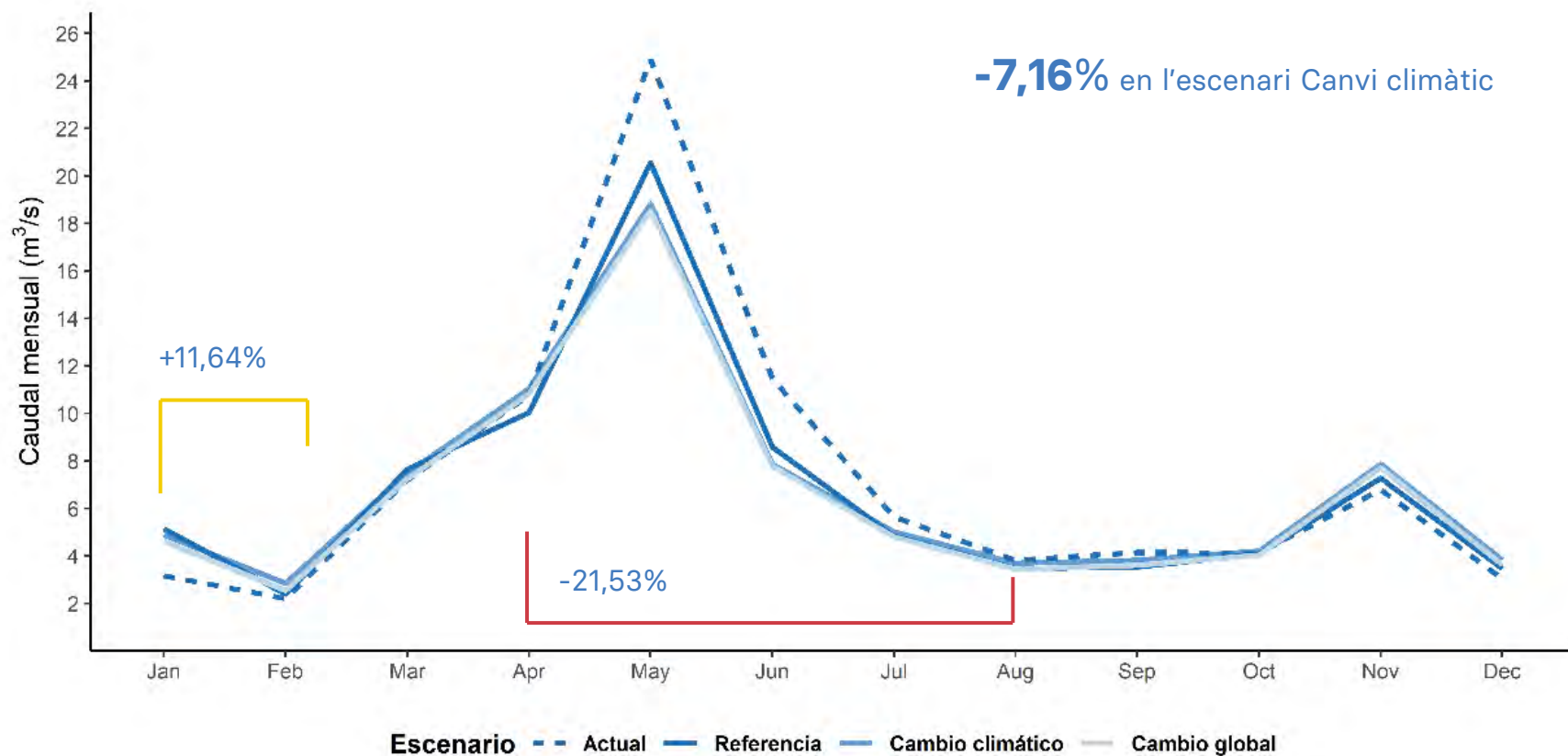
Escenaris futurs estudiats

ESCENARI	Canvi climàtic (anomalia 2050)			Canvi socioeconòmic en els principals sectors (2050)		
	Escenari IPCC	T° (°C)	Pp (%)	Domèstic	Turístic i estacions de d'esquí	Agrícola
Referència	RCP 4.5	Mensuals CLIMPY	Mensuals CLIMPY	Δ Demogràfic 1,18%/any	Infraestructures turístiques Δ 1,18 %/any	-
Canvi climàtic	RCP 8.5	Mensuals CLIMPY	Mensuals CLIMPY	Δ Demogràfic 1,18 %/any	Infraestructures turístiques Δ 1,18 %/any	Δ reg 10 %* Ampliació període vegetatiu en un mes
Canvi global	RCP 8.5	Mensuals CLIMPY	Mensuals CLIMPY	Δ Demogràfic 1,62%/any	Infraestructures turístiques Δ 1,62%/any Ocupació 70% Δ Innivació 15%	Δ reg 10 %* Ampliació període vegetatiu en un mes
Adaptació	Hereta les consideracions climàtiques i socioeconòmiques de l'escenari Canvi global			150 l/persona-dia -20% de pèrdues en las captacions i en el transport d'aigua	-25% consum en allotjaments turístics -15% aigua per innivació	-15% d'aigua per reg

Resum dels escenaris analitzats amb el model WEAP-Andorra

Cas d'estudi

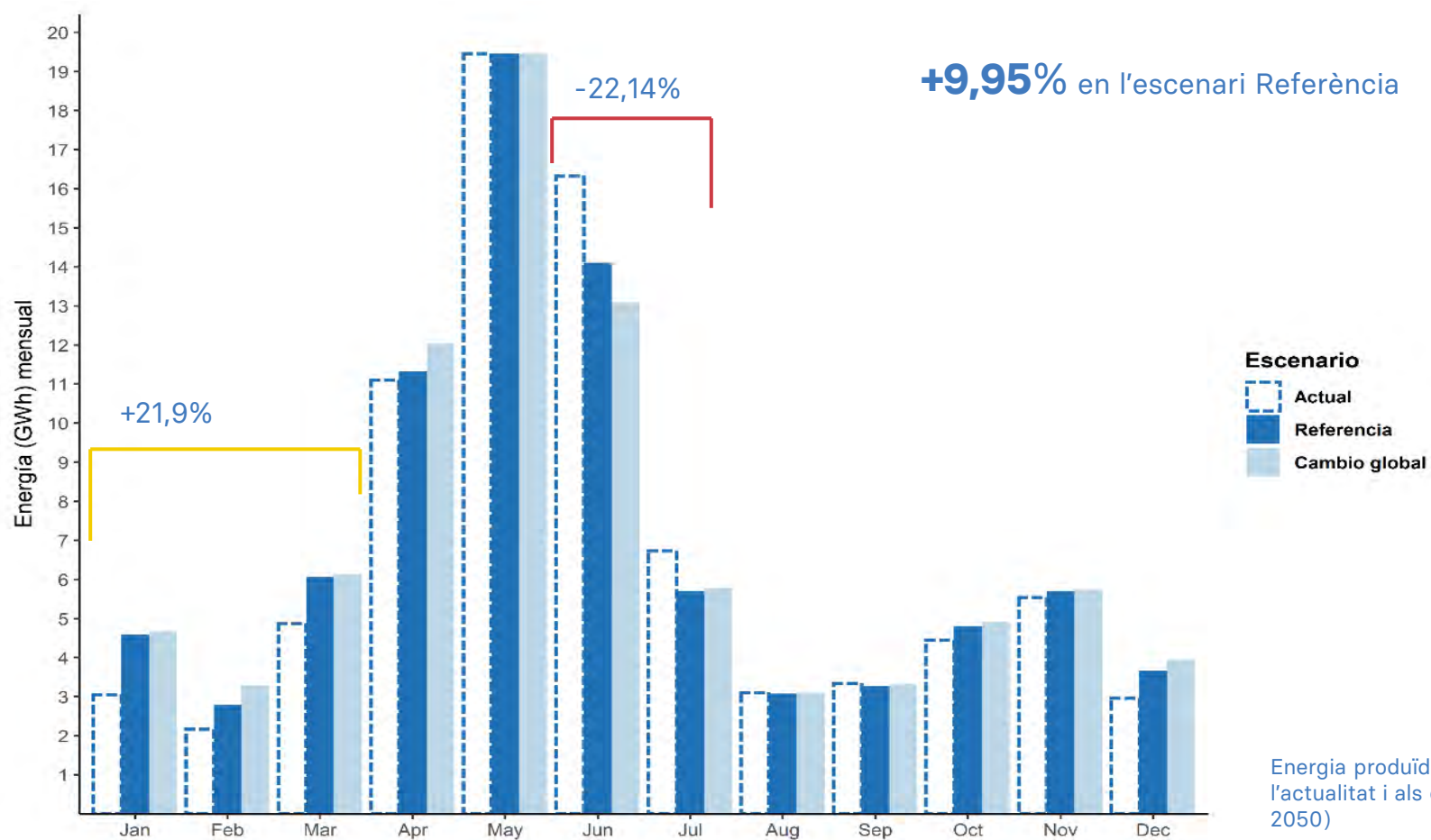
Previsió de cavis en els cabals



Hidrograma modelitzat del riu Valira (a Borda Sabaté) en l'actualitat i en els escenaris futurs (any 2050)

Cas d'estudi

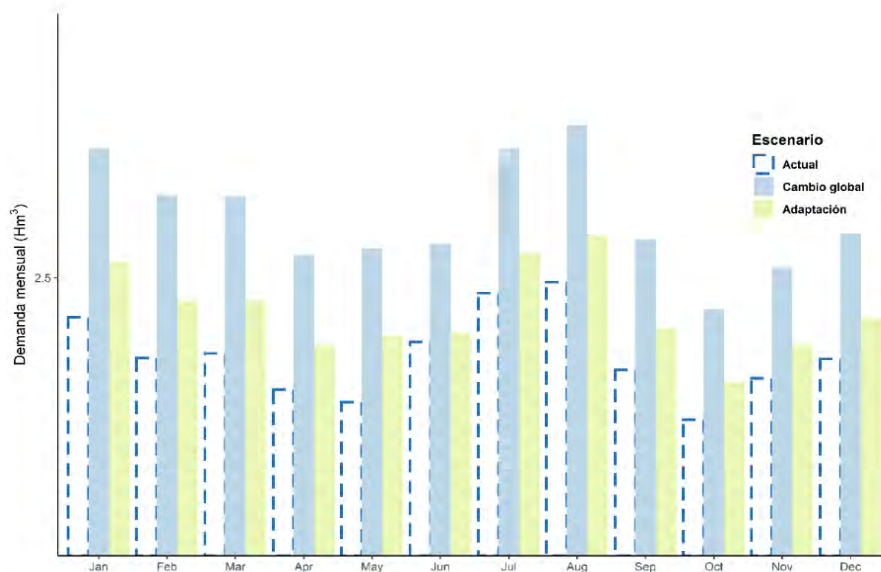
Previsió de canvis en la producció hidroelèctrica



Energia produïda a la central hidroelèctrica d'Encamp en l'actualitat i als escenaris Referència i Canvi global (any 2050)

Cas d'estudi

Capacitat d'adaptació

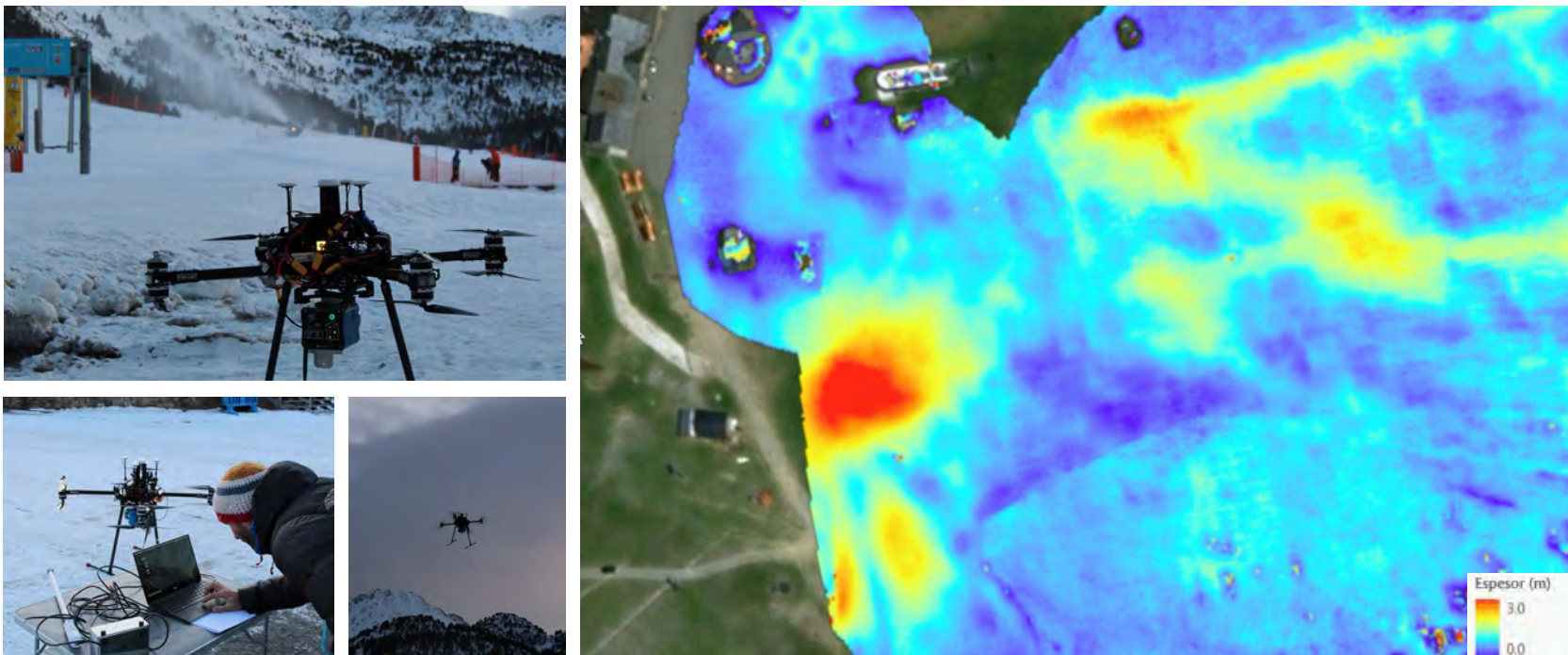


Demanda d'aigua mensual en l'actualitat i en els escenaris Canvi global i Adaptació a l'any 2050, i per a cada sector

Cas d'estudi

Capacitat d'adaptació

Millora de l'eficiència en l'ús de recursos a les estacions d'esquí



Estimació del gruix de neu mitjançant Drone-LiDAR. Pista Pala Central (Grau-Roig temporada 2019-2020)

Conclusions

- El canvi previst en l'hidrograma de les conques d'Andorra es caracteritza per un avançament del desgel amb el conseqüent **augment de cabal a l'hivern** i una **reducció a la primavera i l'estiu**.
- No es preveu que la reducció de recurs condicioni la **disponibilitat d'aigua** fins l'any 2050, tot i que si es mantenen les tendències podria comprometre-la a **llarg termini**.
- El major impacte a mig termini es produirà en les **funcions ecosistèmiques** dels rius i en la compatibilitat de la conservació d'aquestes funcions en determinats períodes i trams, **especialment a l'estiu**.
- La disminució de recurs a l'estiu dificultarà la **producció hidroelèctrica** havent d'afrontar, a més, un hipotètic augment de la demanda d'aigua i energia en aquesta estació (agricultura, turisme, climatització, etc.).

Conclusions

- Tot i que el major **potencial de reducció d'ús d'aigua** es concentra al sector domèstic i turístic, les estacions d'esquí són d'especial interès per trobar-se en rius de capçalera.
- És estratègic per a l'adaptació al canvi climàtic, fer compatible la conservació de les **funcions ecosistèmiques** dels rius i la **transició energètica**.
- Les perspectives futures de disminució de cabal (sense tenir en compte les sequeres), i especialment en trams d'**alta competència** per l'aigua, fan encara més necessari estudiar, valorar i desplegar un **règim de cabals ambientals per tram i període**.
- Context de canvi climàtic com a oportunitat per dissenyar el **Pla Hidrològic Nacional d'Andorra**.

Treball en curs i futur

- Règim de **cabals ambientals** per trams.
- Modelització de **períodes de sequera**. Resposta del model a extrems climàtics.
- Detecció de trams de riu **vulnerables**.
- Modelització a **major resolució** espacial i temporal (p.ex., a escala parroquial, escala diària).
- **Planificació** energètica i hídrica **integrada**.
- Desenvolupament d'**índex holístic** de qualitat d'hàbitat en trams de rius d'elevada vulnerabilitat.
- Protocol d'**indicadors d'alteració biològica** per Andorra.



ANDORRA
RECERCA +
INNOVACIÓ

www.ari.ad

info@ari.ad

Av. Rocafort 21-23, Edifici Molí 3r pis
AD600 – Sant Julià de Lòria
+376 742 630

Prat de la Creu 68-76, 3a planta
Ed. Administratiu Comú d'Andorra la Vella
AD500 – Andorra la Vella
+376 862 555