



**Agència Catalana
de l'Aigua**

Provença, 260
08008 Barcelona
Tel. 93 567 65 00
NIF Q0801031F
aca.gencat.cat

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS DE
“ASSISTÈNCIA PER AL SUPORT EN L'ELABORACIÓ DE L'ESTUDI
D'ADAPTACIÓ AL CANVI CLIMÀTIC DEL DISTRICTE DE CONCA
FLUVIAL DE CATALUNYA.. Clau: CTN2500481”**



**Generalitat
de Catalunya**



1. OBJECTIUS DELS TREBALLS

L'objectiu principal dels treballs és donar suport a l'elaboració de l'Estudi d'adaptació al canvi climàtic del districte de conca fluvial de Catalunya amb motiu de la revisió del Pla de Gestió 2028-2033, i en donar suport en l'estimació de la contribució del Programa de mesures 2028-2033 en mesures d'adaptació i mitigació envers el canvi climàtic

El [Programa de mesures i el Pla de gestió del Districte de conca fluvial de Catalunya per al cicle 2009-2015 \(conegut com a 1r cicle de planificació\)](#) van ser aprovats per Acord de Govern GOV/186/2014 de 23 de desembre, i Decret 171/2014 de 23 de desembre, respectivament.

El [Programa de mesures i Pla de gestió del Districte de conca fluvial de Catalunya per al cicle 2016-2021 \(segon cicle de planificació\)](#) van ser aprovats per Acord de Govern GOV/1/2017 de 3 de gener, i Decret 1/2017 de 3 de gener, respectivament.

El [Programa de mesures i Pla de gestió del Districte de conca fluvial de Catalunya per al cicle 2022-2027 \(tercer cicle de planificació\)](#) van ser aprovats per Acord de Govern GOV/108/2023 de 16 de maig, i Decret 91/2023 de 16 de maig, respectivament.

D'acord amb la Directiva Marc de l'Aigua i el Reglament de la planificació hidrològica, cal revisar els Plans de gestió i els programes de mesures cada 6 anys. Per aquest motiu, l'Agència Catalana de l'Aigua té previst redactar el Programa de mesures i Pla de gestió del Districte de conca fluvial de Catalunya (en endavant DCFC) per al cicle 2028-2033 (quart cicle de planificació).

En compliment del que estableix el Reial Decret 1159/2001, que modifica el Reial Decret 907/2007 pel qual s'aprova el Reglament de Planificació Hidrològica, l'article 19 de la Llei 7/2021 de canvi climàtic i transició energètica, i l'article 16 de la Llei 16/2017, de l'1 d'agost, del canvi climàtic, la planificació hidrològica del DCFC, a efectes de la seva adaptació al canvi climàtic, tindrà com a objectius aconseguir la seguretat hídrica per les persones, per a la protecció de la biodiversitat i per les activitats socioeconòmiques, d'acord amb la jerarquia d'usos, reduint l'exposició i la vulnerabilitat al canvi climàtic i incrementant la resiliència.

De la mateixa manera, l'Agència Catalana de l'Aigua ha adquirit compromisos concrets de mitigació del canvi climàtic, centrats en la reducció de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) i l'augment de l'eficiència energètica en el cicle integral de l'aigua, l'increment de l'economia circular i en avançar en la preservació, conservació i millora dels ecosistemes aquàtics del DCFC. Aquests compromisos es recullen en acords voluntaris de reducció de la seva petjada de carboni d'acord amb les directrius i polítiques de l'Agència i la Generalitat de Catalunya al [Decàleg de compromisos de l'Agència Catalana de l'Aigua per a l'adaptació i mitigació del canvi climàtic](#)





Els treballs que són objecte de contractació són, per una banda, donar suport a l'elaboració de l'Estudi d'adaptació al canvi climàtic del districte de conca fluvial de Catalunya, per a fer una avaluació dels riscos i vulnerabilitats que presenta la DCFC en front del canvi climàtic. Els resultats d'aquest estudi es tindran en consideració en la revisió del Pla de gestió de la DCFC 2028-33 i del corresponent Programa de mesures. L'anticipació dels impactes degut al canvi climàtic és clau per a planificar mesures d'adaptació que incrementin la resiliència del medi i minimitzin danys sobre les persones i la societat en general.

Per altra banda, aquests treballs també donaran suport a l'ACA per l'acompliment dels seus objectius de mitigació. Concretament, recolzaran l'ACA per fer una estimació de la contribució del Programa de mesures del 4t cicle en la mitigació del canvi climàtic, principalment mitjançant mesures destinades a reduir les emissions de GEH del cicle integral de l'aigua, i en l'augment de la protecció i restauració dels boscos i ecosistemes associats a les masses d'aigua i al domini públic hidràulic, de forma general, del DCFC.

Els treballs del present contracte donen resposta a la mesura D3.004 del Programa de mesures del 3r cicle.

2. TREBALLS A EXECUTAR

Els treballs a realitzar es detallen a continuació i contemplen les següents tasques:

BLOC 1: Suport a l'elaboració de l'apartat del Pla de gestió 2028-33 relatiu als impactes del canvi global i el canvi climàtic.

1.1 Anàlisi de l'estat de l'art sobre tendències climàtiques i hidrològiques observades en termes fonamentalment quantitius.

Es disposa de la informació d'un butlletí d'avaluació de tendències de diferents variables hidrològiques per intentar caracteritzar els eventuais impactes que el canvi climàtic ja estigui ocasionant a la hidrologia catalana (BAIH 2020) i que complementa el seguiment més específicament climàtic que el servei meteorològic de Catalunya ofereix amb la publicació anual dels [butlletins anuals d'indicadors climàtics \(BAIC\)](#).

En matèria d'avaluació de les tendències hidrològiques observades en relació als efectes del canvi climàtic, l'adjudicatari realitzarà una breu síntesi, adaptació i discussió partint del treball del "Butlletí Anual d'Índexs Hidrològics (BAIH) 2020" (ACA, febrer 2022), així com d'altres consideracions equivalents de Plans de Gestió anteriors.

Es valorarà també tant l'actualització dels resultats BAIH per a incloure el període més recent de la darrera sequera i algunes possible variables addicionals que es considerin d'interès (màxim 5 noves variables, amb dades facilitades per l'ACA), com la recopilació, si s'escau, d'altres treballs recents similars elaborats per tercers, o la interpretació de possibles estudis d'atribució d'aquesta darrera sequera en relació al canvi climàtic (ja siguin a escales locals com regionals).





1.2 Anàlisi de projeccions climàtiques i hidrològiques simulades en termes fonamentalment quantitatius. I anàlisi de riscos sobre el règim de cabals, el volum dels aqüífers i els recursos disponibles.

Es realitzarà a partir d'una revisió amplia de l'estat de l'art, partint d'una visió més general fins baixar als aspectes hidrològics a l'escala de Catalunya.

Amb aquest objectiu, es proposa la següent relació, no exhaustiva, de treballs i projectes a tenir present:

- Amb caràcter general: Darrers informes i resultats IPCC, EEA, EuroCordex i Copernicus.
- A escala de clima de Catalunya/Demarcació: Darreres projeccions SMC i escenaris ESCAT2020.
- A nivell d'hidrologia del conjunt de Catalunya/Demarcació: PGDCFC de 1er a 3er cicles, darreres projeccions CEDEX i CTFC.
- Altres treballs particulars: Life MEDACC, PIRAGUA i altres de l'OPCC, Life CLIMARK, diferents publicacions de l'ICRA, la "Guía metodológica para la estimación de aportaciones mínimas a embalses en el contexto de cambio climático", diverses publicacions relacionades amb els efectes sobre les aigües subterrànies, etc.

A partir de la síntesi de tota aquesta informació es discutiran, consensuaran i proposaran, de manera coordinada amb tècnics de l'ACA, els escenaris de canvi climàtic seleccionats i l'escenari hidrometeorològic probable per a l'horitzó temporal de 2039. També es discutirà la caracterització dels futurs impactes del canvi climàtic a la Demarcació en relació al règim de cabals, el volum dels aqüífers i els recursos disponibles. Tota aquesta informació s'incorporarà al nou Pla de Gestió, amb l'objectiu d'arribar a una caracterització suficientment detallada tant a nivell territorial com temporal.

1.3 Anàlisi de l'estat de l'art relatiu als impactes del canvi global i el canvi climàtic sobre el risc de no assoliment dels objectius ambientals.

Es realitzarà una breu síntesi de l'estat de l'art i una discussió dels treballs existents, així com una prognosi de l'assoliment dels objectius ambientals en diversos escenaris de canvi global i canvi climàtic. Es donarà suport als tècnics de l'ACA en l'anàlisi de les repercussions de l'increment del nivell mar sobre la intrusió salina i sobre canvis en els aqüífers costaners i les zones humides costaneres. També en el risc derivat de l'increment de temperatura de l'aigua i de la disminució dels cabals circulants sobre la qualitat fisicoquímica, biològica i hidromorfològica en les masses d'aigües superficials.

Possible llistat d'impactes sobre les masses d'aigua superficial:

- Reducció de l'hàbitat sobre espècies de fauna adaptades a temperatures fredes (qualitat biològica).
- Afecció a la fauna piscícola per descens de l'oxigen a l'aigua (qualitat biològica i fisicoquímica).





- Afecció a la fauna piscícola per alteració del règim de cabals circulants (qualitat biològica).
- Conversió d'ecosistemes que passen de permanents a estacionals (qualitat hidromorfològica).
- Afeccions a diatomees, macròfits i macroinvertebrats (qualitat biològica).
- Reducció i canvis d'hàbitats de vegetació de ribera (qualitat hidromorfològica).
- Increment de la presència d'espècies exòtiques i invasores (qualitat biològica).
- Increment de risc d'infeccions amb patògens
- Increment de la concentració de contaminants per la disminució de la capacitat de dilució (qualitat biològica i fisicoquímica).
- Canvis en el pH (qualitat biològica i fisicoquímica).
- Increment de l'eutrofització de masses d'aigua estancades (qualitat biològica i fisicoquímica).
- Elevació del nivell del mar i increment de la salinitat en rius i zones humides (qualitat biològica i fisicoquímica).
- Augment de la freqüència i intensitat dels incendis (qualitat hidromorfològica).
- Canvis en l'estat de les masses d'aigua superficials

Possible llistat d'impactes sobre les masses d'aigua subterrània:

- Increment de la concentració de contaminants (estat químic).
- Elevació del nivell del mar i increment de la salinitat (estat quantitatiu i qualitatiu).
- Alteració del balanç de les aigües subterrànies (estat quantitatiu).
- Canvis en l'estat de les masses d'aigua subterrània

1.4 Anàlisi de l'estat de l'art relatiu als impactes del canvi global i el canvi climàtic sobre el risc de fenòmens de precipitació extrems i risc d'inundabilitat.

Es consensuarà juntament amb els tècnics de l'ACA una breu síntesi de l'estat de l'art i dels treballs existents realitzats per l'ACA i/o el Ministerio, així com una prognosi del risc d'inundabilitat en diversos escenaris de canvi global i canvi climàtic fruit d'aquests treballs recopilats. L'objectiu és resumir l'anàlisi del risc d'augment de la freqüència i la intensitat de fenòmens extrems de la precipitació al DCFC, avingudes i sequeres, i la seva possible repercussió en el medi i la població, sense entrar en el detall.

Es disposarà de la següent informació que caldrà recopilar, analitzar i sintetitzar:

- Anàlisi de l'impacte del canvi climàtic, per als escenaris RCP 4.5 i RCP 8.5, sobre les precipitacions màximes a Espanya a nivell diari i horari i per als períodes de retorn de 10, 100 i 500 anys.
- Avaluació d'escenaris de canvi en els usos del sòl, considerant, a banda dels propis canvis d'usos, l'erosió, els incendis forestals i l'augment de superfície urbanitzada.
- Combinació de les dues anàlisis anteriors per tal d'obtenir l'impacte del canvi climàtic en les inundacions, per als escenaris RCP 4.5 i RCP 8.5, i els períodes de retorn de 10, 100 i 500 anys. Els resultats d'aquesta anàlisi es presenten en una cobertura SIG, agregats per conca Pfafstetter, i considerant les següents categories: Sense probable increment significatiu del risc d'inundació, increment probable poc significatiu del risc d'inundació, increment





probable significatiu del risc d'inundació, increment probable altament significatiu del risc d'inundació.

- Taxes de canvi en quantil de cabal per a T=500 anys i per a l'escenari RCP 8.5 als principals rius i rieres del DCFC. Els resultats es mostren a nivell de tram de curs fluvial en un ràster de resolució 500 x 500 metres.
- Anàlisi de la tendència dels índexs de precipitació diària generats, a escala anual, estacional i mensual, indicant si hi ha o no significació estadística (període 1951-2023)
- Identificació dels patrons espacials associats a episodis de precipitació intensa (PPT>50 mm/24h o altres llindars, per exemple basats en el P95) (període 1951-2023).
- Anàlisi de qualitat de les sèries de precipitació horària
- Anàlisi de la tendència dels índexs de precipitació sub-diària calculats, per al període comú 2000-2023.
- Identificació dels patrons espacials associats a episodis de precipitació màxima en les franges d'1 hora, 3 hores i 6 hores.
- Corbes IDF per a cadascun dels pluviòmetres analitzats, i els períodes de retorn a 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200 i 500 anys. Pel que fa a la durada, es generarien per a 1, 6, 12, 24 i 48 hores.
- Generació d'una malla d'alta resolució espacial (1 km x 1km) de la intensitat màxima esperada per als períodes de retorn i durades indicades al punt anterior.
- Documents del Pla especial d'actuació en situació d'alerta i eventual sequera del DCFC.

1.5 Elaboració de mapes de risc al DCFC degut als efectes del canvi climàtic

Es donarà suport en l'elaboració de mapes de risc sobre 5 grans àrees:

1. Riscos derivats de canvis en el règim hidrològic en les masses rius i els recursos disponibles en els aqüífers.
2. Riscos derivats de l'increment de la freqüència i intensitat de fenòmens extrems (avingudes i sequeres).
3. Riscos derivats de l'increment de la temperatura de l'aigua.
4. Riscos derivats de l'ascens en el nivell del mar.
5. Riscos derivats de l'augment d'evapotranspiració de les comunitats de ribera i zones humides

Es classificaran en 4 nivells de risc (absència de risc, baix risc, risc mig, risc alt).

BLOC 2: Suport a l'elaboració de l'apartat del Programa de mesures 2028-33 en relació a l'adaptació i mitigació del canvi climàtic.

2.1 Estudi específic sobre la reducció de GEH i l'augment de l'eficiència energètica en el cicle integral de l'aigua al DCFC.





En matèria de despesa energètica o emissions associades a la gestió del cicle integral de l'aigua (freda) es realitzarà una breu síntesi, adaptació i discussió partint del recent treball de "Càlcul de les emissions de GEH derivades del cicle de l'aigua de les xarxes urbanes a Catalunya" (OCCC, maig 2025). Aquestes consideracions es complementaran amb altres previsions aportades per l'ACA relacionades amb les corresponents prognosis i les mesures de compensació previstes o en estudi.

2.2 Anàlisi dels beneficis de les mesures de restauració sobre rius i zones humides envers a l'adaptació al canvi climàtic i mitigació de GEH.

Es donarà suport als tècnics de l'ACA en els següents treballs:

- Revisió d'informes tècnics, articles científics, manuals de gestió silvícola (alberedes, vernedes, pollancredes, joncedes, canyissars) de valors d'estoc i segrest de C en boscos i vegetació de ribera.
- Revisió de conclusions de projectes europeus amb aquesta temàtica, com LIFE Wetlands4climate.
- Revisió bibliogràfica sobre reducció d'emissions de GEH per eliminació de rescloses i millora de la connectivitat fluvial.
- Elaboració i estimació de valors mitjans i tabulació, amb el seu grau de certesa, per tipologies d'hàbitat en l'estoc i el segrest de C per km lineal o superfície.
- Desenvolupament de metodologia d'avaluació de la contribució de les mesures de restauració de la morfologia i la continuïtat en rius i en zones humides dutes a terme en el passat i les previstes a la planificació hidrològica d'indicadors de balanç de carboni, emissions GEH i possibles serveis ecosistèmics associats a contribuir positivament a l'adaptació al canvi climàtic.

BLOC 3: Suport a l'elaboració de la documentació final.

3.2 Suport en la redacció de l'Estudi d'adaptació al canvi climàtic del DCFC que inclourà els següents punts:

- a. Introducció, amb una breu descripció general de la demarcació
- b. Descripció general del marc normatiu existent, en el context de la Unió Europea, Espanya i Catalunya.
- c. Caracterització climàtica i hidrològica de la demarcació. Inclourà tant el règim climàtic mig (temperatures, pluviomètric, nival, hidrològic), com el règim extrem de sequeres i fenòmens de precipitació. També inclourà una anàlisi de tendències climàtiques i hidrològiques observades (punt 1.1).
- d. Escenaris de canvi climàtic seleccionats, amb la descripció i anàlisi de les emissions de GEH i de les seves conseqüències sobre l'increment de temperatura i canvis en el règim de precipitacions.
- e. Definició de l'escenari hidrometeorològic probable a l'horitzó 2039.
- f. Proposta de metodologia per avaluar contribució dels projectes de restauració d'ecosistemes aquàtics a la mitigació del canvi global
- g. Principals impactes associats al canvi climàtic que s'identifiquen a la Demarcació:





- i. Riscos sobre el règim de cabals, el volum dels aqüífers, l'augment de l'evapotranspiració de comunitats de ribera i zones humides i els recursos disponibles (punt 1.2).
- ii. Risc de no assoliment dels objectius ambientals (punt 1.3).
- iii. Riscos derivats de l'increment de la freqüència i intensitat de fenòmens extrems (avingudes i sequeres) (punt 1.4).
- h. Mesures d'adaptació a la DCFC que permetin reduir l'exposició i la vulnerabilitat, així com augmentar la resiliència envers els efectes del canvi climàtic que ajudin a conservar el bon estat de les masses d'aigua, augmentar la seguretat en el subministrament d'aigua i fer front als fenòmens extrems de precipitació.
- i. Mesures de mitigació del canvi climàtic en el cicle integral de l'aigua a la DCFC (Bloc 2).

3.2 Document de síntesis de l'estudi d'adaptació al canvi climàtic del DCFC on es descriguin els escenaris considerats, els principals riscos associats al canvi climàtic a la DCFC i els principals eixos de mesures d'adaptació proposats a l'estudi.

Els documents que es preparin per a ser sotmesos a informació pública s'hauran de redactar tant en català com en castellà.

3. EQUIP TÈCNIC

L'equip tècnic haurà d'estar format per un nombre suficient de persones que garanteixi la correcta execució de les tasques segons els requeriments d'aquest plec, com a mínim per la persona encarregada de la direcció dels treballs i una persona més.

4. TERMINI D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

El termini per al lliurament dels Blocs 1, 2 i 3 serà de 5 mesos des de l'inici dels treballs, amb una entrega parcial als 3 mesos amb la presentació d'un informe de resultats preliminars.

La següent taula esquematitza el calendari previst per als treballs per mesos:

Bloc /Mes	1	2	3	4	5
1. Suport a l'elaboració de l'apartat del Pla de gestió 2028-33 relatiu als efectes del canvi global i el canvi climàtic.	X	X	X	X	X
2. Suport a l'elaboració de l'apartat del Programa de mesures 2028-33 en relació als efectes del canvi climàtic.	X	X	X	X	X
3. Elaboració de la documentació parcial/final.			X		X

5. PRESSUPOST DELS TREBALLS





Agència Catalana de l'Aigua

El pressupost TOTAL de licitació per a la realització dels treballs és de 101.745,00 € euros més IVA.

Les anualitats previstes son les següents:

2025	2026
50.873 €	50.872 €

El càlcul dels costos directes s'ha basat en els preus trets a concurrència pública en les darreres licitacions del Departament de Planificació i Restauració del medi (per exemple, CTN2400667 i CTN2400624), tant pel que fa als preus/hora del personal implicats, com el preu de les campanyes de camp. El detall del pressupost és el següent:



**Generalitat
de Catalunya**



¹ Tècnic/a superior especialista Junior es refereix al personal tècnic amb <5 anys d'experiència. Tècnic/a superior especialista Sènior es refereix al personal tècnic amb > 5 anys d'experiència. El Cap de projecte és un tècnic/a superior especialista Sènior amb funcions de coordinació de l'equip.

Tècnic no especialista es refereix a personal de suport per treball de camp i altres tasques

Tasca	Descripció ¹	Preu unitari	Amidament	Import
Bloc 1. Suport a l'elaboració de l'apartat del Pla de gestió 2028-33 relatiu als impactes del canvi global i el canvi climàtic.				
Anàlisi de tendències climàtiques i hidrològiques observades	Tècnic/a superior especialista	60 €/hora	80 hores	4.800 €
Projeccions climàtiques i hidrològiques simulades	Tècnic/a superior especialista	60 €/hora	280 hores	16.800 €
Anàlisis d'impactes del canvi global i el canvi climàtic sobre el risc de no assoliment dels objectius ambientals.	Tècnic/a superior especialista	60 €/hora	120 hores	7.200 €
	Tècnic/a superior	45 €/hora	160 hores	7.200 €
Anàlisis d'impactes del canvi global i el canvi climàtic sobre el risc d'inundabilitat.	Tècnic/a superior especialista	60 €/hora	80 hores	4.800 €
Elaboració de mapes de risc	Tècnic/a superior especialista	60 €/hora	80 hores	4.800 €
	Tècnic/a superior	45 €/hora	160 hores	7.200 €
Bloc 2: Suport a l'elaboració de l'apartat del Programa de mesures 2028-33 en relació a l'adaptació i mitigació del canvi climàtic.				
Estudi específic sobre la reducció de GEH i l'augment de l'eficiència energètica	Tècnic/a superior especialista	60 €/hora	100 hores	6.000 €
Anàlisis sobre els beneficis de les mesures de restauració sobre rius i zones humides	Tècnic/a superior especialista	60 €/hora	80 hores	4.800 €
	Tècnic/a superior	45 €/hora	160 hores	7.200 €
Bloc 3. Elaboració documentació final				
Document final	Tècnic/a superior especialista	60 €/hora	80 hores	4.800 €
	Tècnic/a superior	45 €/hora	200 hores	9.000 €
Document de síntesi	Tècnic/a superior	45 €/hora	20 hores	900 €

Costos directes		IMPORT
Bloc 1	Suport a l'elaboració de l'apartat del Pla de gestió 2028-33 relatiu als efectes del canvi global i el canvi climàtic.	52.800 €
Bloc 2	Suport a l'elaboració de l'apartat del Programa de mesures 2028-33 en relació als efectes del canvi climàtic.	18.000 €





Costos directes		IMPORT
Bloc 3	Suport en l'Elaboració documentació final	14.700 €
Subtotal (costos directes)		85.500 €
6% benefici industrial (costos indirectes)		5.130 €
13 % despeses generals (costos indirectes)		11.115 €
TOTAL		101.745 €

6. FORMA DE PAGAMENT

Els pagaments restaran subjectes a la validació dels treballs. Els treballs es facturaran segons el següent fraccionament:

- 10% després de la reunió inicial, amb l'entrega del calendari dels treballs, i el resultat de les primeres feines de recull d'informació.
- 40% amb el lliurament dels treballs corresponents al Bloc 1 i 2
- 50% amb el lliurament dels treballs corresponents al Bloc 3

