



**Agència Catalana
de l'Aigua**

Provença, 260
08008 Barcelona
Tel. 93 567 28 00
NIF Q 0801031 F

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE CONTRACTACIÓ

SEGUIMENT DE LA XARXA DE COMPOSTOS ACUMULATS EN PEIXOS I SEDIMENTS

LOT 2:

ANÀLISI DE COMPOSTOS ACUMULATS EN PEIXOS I SEDIMENTS

CTN2500020



1. OBJECTIUS DELS TREBALLS

L'objectiu principal dels treballs és la determinació de compostos acumulats, paràmetres de qualitat química, substàncies prioritàries i preferents recollides al Reial Decret 817/2015, d'11 de setembre, pel qual s'estableixen els criteris de seguiment i avaluació de l'estat de les aigües superficials i les normes de qualitat ambiental, i altres substàncies no regulades, a mostres de peixos i sediments de diverses masses d'aigua de Catalunya tal com marca el Programa de seguiment i control per al període 2025-2030.

Es preveu la contractació dels treballs per als anys 2025 i 2026, per a l'anàlisi de les mostres recollides anualment en el mateix període. Addicionalment, es preveu que al llarg del contracte, l'Agència Catalana de l'Aigua pugui requerir aquestes mateixes anàlisis en mostres extres, en cas que calgui iniciar un control d'investigació per fets ocorreguts de manera imprevista dins el context d'algun episodi de contaminació del medi, o quan l'Agència ho consideri d'interès.

Els mostresos s'emmarquen en l'obligació de l'ACA d'establir uns plans de seguiment i control que permetin oferir una visió general, coherent i completa de l'estat i potencial ecològic i l'estat químic de les aigües del territori de Catalunya, i que proporcionin els mitjans i el coneixement necessari per revisar els programes de mesures i els Plans de gestió corresponents (*Decret 1/2017, de 3 de gener*). Es fan en compliment del Programa de seguiment i control 2025-2030 aprovat mitjançant resolució TER/3938/2024, de 6 de novembre, per donar resposta a la Xarxa de control de substàncies prioritàries i preferents en biota i sediments.

2. TREBALLS A EXECUTAR

- Treballs analítics per a la determinació de compostos bioacumulats en mostres de peixos de punts específics de la xarxa de bioacumulats, o de les mostres que l'ACA faciliti.
- Treballs analítics per a la determinació de compostos acumulats en mostres de sediment de punts específics de la xarxa de sediments, o de les mostres que l'ACA faciliti.
- Tractament exhaustiu de dades (actuals i històric) i elaboració d'un informe on es presentin els resultats sobre l'estat actual i un anàlisi de tendències a partir dels històrics.



Els treballs a realitzar contemplen les següents tasques:

2.1. TREBALLS ANALÍTICS PER A LA DETERMINACIÓ DE COMPOSTOS BIOACUMULATS EN PEIXOS DE RIUS

2.1.1. Mostres de peixos a analitzar

Les diferents anàlisis es realitzaran sobre mostres que l'Agència Catalana de l'Aigua entregarà al laboratori adjudicatari, corresponents a diferents punts de mostreig de la xarxa operativa de control de peixos.

Caldrà analitzar un total de 32 mostres cada any. Les mostres es lliuraran congelades, i els peixos ja hauran estat convenientment triturats. Les mostres poden pertànyer a 1 o varis individus de la mateixa espècie i sempre es disposarà d'un pes mínim de mostra de 150 grams.

Adicionalment, es preveu que, anualment, l'Agència Catalana de l'Aigua pugui requerir aquestes mateixes anàlisis en un màxim de 5 mostres extres, en el cas que calgui iniciar un control d'investigació per fets ocorreguts de manera imprevista dins el context d'algun episodi de contaminació del medi, o quan l'Agència ho consideri d'interès. En aquests casos les mostres podrien arribar sense triturar (individus sencers) i seria responsabilitat de l'adjudicatari la preparació de la mostra triturada per a la posterior anàlisi. A més, l'adjudicatari hauria de lliurar a l'ACA una submostra congelada a -20°C i preservada degudament per a l'anàlisi de metalls. Aquestes tasques es realitzarien seguint les instruccions de l'Annex 1, o segons el protocol que s'especifiqui en cada moment (en cas que apareguin nous protocols o actualitzacions durant el període de vigència del contracte).

MATRIU: BIOTA	Substàncies prioritàries o preferents legislades a RD 817 i altres sense legislar
Mostres anuals	32
Mostres extres anuals	5
Total màxim mostres anuals	37

Així doncs, el volum màxim de mostres anuals serà de 37.

2.1.2. Treball de laboratori per a l'anàlisi de compostos bioacumulats en mostres de peixos

Al laboratori caldrà fer la preparació de les mostres per analitzar els paràmetres químics d'acord amb la Taula 1. La preparació de les mostres es farà en funció de la metodologia pròpia de les substàncies a analitzar, o seguint les indicacions de l'ACA en cas que apareguin protocols específics durant la vigència del contracte.



S'analitzaran els paràmetres legislat al RD817/2015, de l'Annex IV, i altres, que s'enumeren a continuació:

Taula 1: Relació de compostos a analitzar en peixos i sediments. Per més detalls, consulteu les especificacions exposades al Reial Decret 817/2015.

#	Família	Anàlit	LQ requerit (µg/kg _{ww}) en biota	LQ preferent (µg/kg _{ww}) en biota	LQ preferent (µg/kg _{dw}) en sed.
1	Hidrocarburs aromàtics policíclics	Antracè	0,3	0,09	1,0
2		Fluorantè	9	2	1,0
3		Benzo(a)pirè	1,5	0,2	1,0
4		Benzo(b)fluorantè	1,5	0,2	1,0
5		Benzo(k)fluorantè	1,5	0,2	1,0
6		Benzo(ghi)perilè	1,5	0,2	1,0
7		Indeno(123-cd)pirè	1,5	0,2	1,0
8		Crisè	1,5	0,2	5,0
9		Benzo(a)antracè	1,5	0,2	5,0
10		Dibenzo(a,h)antracè	1,5	0,2	5,0
11	Difenil èters bromats	PBDE 28	2,55×10 ⁻³	8,4×10 ⁻⁴	0,25
12		PBDE 47	2,55×10 ⁻³	8,4×10 ⁻⁴	0,25
13		PBDE 99	2,55×10 ⁻³	8,4×10 ⁻⁴	0,25
14		PBDE 100	2,55×10 ⁻³	8,4×10 ⁻⁴	0,25
15		PBDE 153	2,55×10 ⁻³	8,4×10 ⁻⁴	0,25
16		PBDE 154	2,55×10 ⁻³	8,4×10 ⁻⁴	0,25
17		PBDE 209	0,1	0,03	1,0
18	Plaguicides organoclorats	<i>p,p'</i> -DDD	1	0,3	0,1
19		<i>p,p'</i> -DDE	1	0,3	0,1
20		<i>p,p'</i> -DDT	1	0,3	0,1
21		<i>o,p'</i> -DDT	1	0,3	0,1
22		<i>o,p'</i> -DDD	1	0,3	0,1
23		<i>o,p'</i> -DDE	1	0,3	0,1
24		<i>p,p'</i> -Dicofol	9,9	1,635	0,5
25		Heptaclor	2×10 ⁻³	2×10 ⁻³	0,5
26		Epòxids d'heptaclor	2×10 ⁻³	2×10 ⁻³	0,5
27		Hexaclorobenzè	3	3	0,25
28		α-hexaclorociclohexà	1	0,3	0,25
29		β-hexaclorociclohexà	1	0,3	0,25
30		γ-hexaclorociclohexà	1	0,3	0,25
31		Pentaclorobenzè	1	0,3	0,25



Agència Catalana de l'Aigua

Provença, 260
08008 Barcelona
Tel. 93 567 28 00
NIF Q 0801031 F

32		Quinoxifè	30	9	5,0
33		Aldrí	1	0,5	0,25
34		Dieldrí	1	0,5	0,25
35		Endrí	1	0,5	0,25
36		Isodrí	1	0,5	0,25
37	Dibenzo- <i>p</i> - dioxines policlorades	2,3,7,8-T4CDD	1,95×10 ⁻³	1,05×10 ⁻⁵	0,25
		1,2,3,7,8-P5CDD			
		1,2,3,4,7,8- H6CDD			
		1,2,3,6,7,8-H6CDD			
		1,2,3,7,8,9-H6CDD			
		1,2,3,4,6,7,8-H7CDD			
		1,2,3,4,6,7,8,9-O8CDD			
	Dibenzofurans policlorats	2,3,7,8-T4CDF			
		1,2,3,7,8-P5CDF			
		2,3,4,7,8-P5CDF			
		1,2,3,4,7,8-H6CDF			
		1,2,3,6,7,8-H6CDF			
		1,2,3,7,8,9-H6CDF			
		2,3,4,6,7,8-H6CDF			
		1,2,3,4,6,7,8-H7CDF			
		1,2,3,4,7,8,9-H7CDF			
		1,2,3,4,6,7,8,9-O8CDF			
	Policlorobifenils anàlegs a les dioxines	3,3',4,4'-T4CB (PCB 77)			
		3,3',4',5-T4CB (PCB 81)			
		2,3,3',4,4'-P5CB (PCB 105)			
		2,3,4,4',5-P5CB (PCB 114)			
		2,3',4,4',5-P5CB (PCB 118)			
		2,3',4,4',5'-P5CB (PCB 123)			
		3,3',4,4',5-P5CB (PCB 126)			
		2,3,3',4,4',5-H6CB (PCB 156)			
		2,3,3',4,4',5'-H6CB (PCB 157)			
		2,3',4,4',5,5'-H6CB (PCB 167)			
		3,3',4,4',5,5'-H6CB (PCB 169)			
		2,3,3',4,4',5,5'-H7CB (PCB 189)			
38	Policlorobifonils indicadors no- anàlegs a les dioxines	2,4,4'-T3CB (PCB 28)	1	0,5	0,5
		2,2',5,5'-T4CB (PCB 52)			
		2,2',4,5,5'-P5CB (PCB 101)			
		2,2',3',4,4',5-H6CB (PCB 138)			
		2,2',4,4',5,5'-H6CB (PCB 153)			



NIF Q 0601051 F

		2,2',3,4,4',5,5'-H7CB (PCB 180)			
39	Altres organoclorats	Cloroalcans (C10-C13)	100	30	10
40		Hexaclorobutadiè	16,5	6,3	0,25
41		Clorpirifòs d'etil	5	2	5
42	Substàncies perfluoro-alquíliques	Àcid perfluorooctanosulfònic	3,25	1,0	0,5
43		Àcid perfluorooctanoic	3	1,5	0,5
44		Àcid perfluorononanoic	3	1,5	1
45		Àcid perfluorohexanosulfònic	3	1,5	1
		Àcid perfluorobutanosulfònic			
		Àcid perfluorobutanoic			
		Àcid perfluorodecanosulfònic			
		Àcid perfluorodecanoic			
		Àcid perfluorododecanosulfònic			
		Àcid perfluorododecanoic			
		Àcid perfluoroheptanosulfònic			
		Àcid perfluoroheptanoic			
		Àcid perfluorohexanoic			
		Àcid perfluorononanosulfònic			
		Àcid perfluoropentanosulfònic			
		Àcid perfluoropentanoic			
		Àcid perfluorotridencanosulfònic			
		Àcid perfluorotridecanoic			
		Àcid perfluoroundecanosulfònic			
		Àcid perfluoroundecanoic			
46	Altres	Di(2-etilhexil) ftalat	15	4,5	5,0
47		Hexabromociclododecà	50,1	1,05	1,0
48		Bisfenol A	1,5	1,5	10
49		Catió tributilestany	15	4,5	2,5
50		4-Nonilfenols	15	4,5	2,5

Amb caràcter general tots els mètodes d'anàlisi aplicats s'han d'aplicar amb una incertesa de mesura del 50% o menys ($k=2$) estimada al nivell de les NQA, i un límit de quantificació igual o inferior a un valor del 30% de les NQA pertinents.

A falta d'una NQA pertinent per a un paràmetre determinat, o a falta d'un mètode d'anàlisi que compleixi aquests requisits, es justificarà que s'utilitzen les millor tècniques disponibles que no comportin costos desproporcionats.

A la Taula 1 s'especifiquen els llindars de quantificació requerits, ja sigui per la normativa (30% NQA), ja sigui per donar continuïtat a l'històric de dades que l'ACA ja disposa. L'adjudicatari haurà de satisfer el "LQ requerit ($\mu\text{g/kg}_{\text{ww}}$) en biota" en, almenys, 33 paràmetres de la taula, i



es valorarà favorablement que pugui satisfer el "LQ preferent ($\mu\text{g/kg}_{\text{ww}}$) en biota" en tants paràmetres com sigui possible.

2.2. TREBALLS ANALÍTICS PER A LA DETERMINACIÓ DE COMPOSTOS ACUMULATS EN SEDIMENTS DE RIUS

Els treballs a realitzar contemplen les següents tasques:

2.2.1. Mostres de sediments a analitzar

Les diferents anàlisis es realitzaran sobre mostres que l'Agència Catalana de l'Aigua entregarà al laboratori adjudicatari, corresponents a diferents punts de mostreig de la xarxa operativa de control de sediments. Les mostres s'entregaran preferentment el mesos de novembre de cada any. Les mostres s'entregaran congelades, sense assecat/lioïfilitzar i sense estar tamisades.

Caldrà analitzar un total de 30 mostres cada any, però addicionalment, es preveu que, l'Agència Catalana de l'Aigua pugui requerir aquestes mateixes anàlisis en un màxim de 5 mostres extres anuals segons convingui, dels mateixos punts o d'altres rius de Catalunya. Així doncs, el volum màxim de mostres anuals serà de 35.

MATRIU: SEDIMENTS	Paràmetres no legislat
Mostres anuals	30
Mostres extres anuals	5
Total màxim mostres anuals	35

2.2.2. Treball de laboratori per l'anàlisi de compostos acumulats en mostres de sediment

Al laboratori caldrà fer la preparació de les mostres per analitzar els paràmetres químics d'acord amb la Taula 1. La preparació de les mostres es farà en funció de la metodologia pròpia de les substàncies a analitzar, o seguint les indicacions de l'ACA en cas que apareguin protocols específics durant la vigència del contracte.

S'analitzaran els paràmetres de la Taula 1, que es corresponen amb els paràmetres legislat al RD817/2015, amb els paràmetres històricament analitzats a l'ACA i altres compostos d'interès. També s'inclouen els Límits de Quantificació que ha d'assolir el mètode analític desenvolupat pel laboratori per a la determinació de cada un dels paràmetres. El límit de quantificació requerit no està legislat, i s'ha establert d'acord amb treballs anteriors realitzats per l'Agència Catalana de l'Aigua.

Les anàlisis es duran a terme amb les següents especificitats:

- S'analitzaran en la fracció $<63 \mu\text{m}$, sempre que la composició granulomètrica de la mostra ho permeti o, en qualsevol cas, en la fracció $<2 \text{ mm}$.
- Els resultats es reportaran en unitats de pes sec excepte en els casos de les dioxines, furans i PCBs anàlegs de les dioxines, que es reportaran en unitats d'equivalents tòxics



de pes sec, d'acord amb els Factors d'Equivalència Tòxica establerts per l'Organització Mundial de la Salut (OMS, 2005).

- S'utilitzaran mètodes analítics que assegurin una incertesa d'anàlisi inferior o igual al 50 % ($k=2$), estimats en materials de referència o mostres fortificades a nivells de concentració ambientalment rellevants.
- S'hauran d'utilitzar mètodes analítics que assegurin un límit de quantificació $\leq 10 \mu\text{g/kg}_{\text{dw}}$ en, com a mínim, 33 paràmetres. Les dioxines i furans (#37) i algunes substàncies perfluoroalquíliques (#45) es computen com un sol paràmetre..

3. PRESENTACIÓ DE RESULTATS

Els resultats de les mostres de cada grup de mostreig hauran de ser reportats a l'Agència en el termini màxim de 5 mesos des de la data del lliurament de les mostres a l'adjudicatari.

Anualment, caldrà presentar els resultats numèrics i informes valoratius. Concretament:

- a) Dades: Es lliuraran els resultats en un format editable tipus base de dades o full de càlcul, d'acord amb les especificacions de l'ACA. A més, l'ACA podrà requerir a l'adjudicatari que incorpori els resultats a la base de dades de l'Agència a través d'una plantilla EMD (entrada manual de dades), introduint el codi del punt de mostreig, la data de presa de mostres, els resultats analítics amb la corresponent unitat de mesura, el codi de la xarxa operativa de control corresponent que li serà oportunament indicada i la resta de dades que s'acordin.
- b) Informe anual, que ha de contenir com a mínim:
 - Resum dels resultats.
 - El límit de quantificació juntament amb la incertesa associada a cada un dels mètodes d'assaig que s'hagi utilitzat.
 - Anàlisi de l'estat actual de cada punt

En el primer informe anual caldrà, a més a més, incloure una anàlisi de tendències a partir de les dades històriques que l'ACA facilitarà.

4. ALTRES DADES D'INTERÈS

L'Agència Catalana de l'Aigua, en l'àmbit del control de l'estat de les masses d'aigua, treballa sota el sistema de qualitat ISO 9001:2015. Dintre d'aquest sistema, seran valorats diferents aspectes de les tasques executades per l'adjudicatari. L'ACA, en iniciar-se el contracte, informarà l'adjudicatari sobre els criteris d'aquesta valoració.

Al llarg del període de vigència d'aquest contracte, l'ACA pot requerir a l'adjudicatari mantenir fins a dues reunions anuals per tal de garantir que els treballs s'executen correctament i solucionar incidències que puguin sorgir. En les reunions corresponents, s'haurà de personar el responsable assignat a la tasca objecte de la reunió. L'adjudicatari haurà d'elaborar i entregar a l'ACA una acta de la reunió realitzada.



Agència Catalana de l'Aigua

Provença, 260
08008 Barcelona
Tel. 93 567 28 00
NIF Q 0801031 F

L'adjudicatari haurà de disposar de tots els mitjans tècnics (equipaments, material i instal·lacions) necessaris per a la correcta execució dels treballs i amb una qualitat suficient.

5. TERMINI D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

El termini d'execució de la totalitat dels treballs serà des de l'1 d'octubre de 2025 o a partir de la data de la seva signatura si és posterior i fins a 30 de juliol de 2027, amb possibilitat de tres pròrrogues d'un any cada una (1+1+1). Els resultats de les anàlisis de les mostres rebudes cada any es lliuraran anualment.

6. PRESSUPOST DELS TREBALLS I FORMA DE FACTURACIÓ

El pressupost TOTAL de licitació per a la realització dels treballs és de 234.035,00 euros més IVA.

Els pagaments restaran subjectes a la validació dels treballs. Es pagarà per mostra analitzada o feina realitzada. Preferiblement, la facturació es farà anualment després de la valoració de les feines executades, però al llarg del contracte podran estipular-se altres terminis, a conveniència de l'ACA i l'adjudicatari i de comú acord.

Cap del Departament de Seguiment i control del medi



ANNEXOS

1. ANNEX 1

Metodologia de preparació, etiquetatge i preservació de les mostres de PEIXOS per a control de compostos bioacumulats

Origen i característiques dels peixos que conformaran la mostra

- Els peixos destinats a les anàlisi els proporcionarà l'ACA.
- En general, els peixos s'entregaran triturats i homogeneïtzats, fruit del treball del LOT 1. Excepcionalment, en el cas de les mostres no planificades que s'obtinguin en escenaris de mortaldat de peixos, abocaments accidentals i altres eventualitats, l'adjudicatari del LOT2 haurà de processar aquestes mostres d'acord amb el protocol detallat aquí.
- L'ACA proporcionarà la informació relativa al mostreig: data presa de mostra i punt de mostreig (descripció, codi massa d'aigua, referència al fet que ha propiciat el mostreig), espècie capturada.
- Per a obtenir el pes mínim de mostra, pot necessitar-se més d'un individu. En aquest cas, els individus sempre seran tots de la mateixa espècie, el més semblants entre ells pel que fa a mides i, quan sigui identificable, també a sexe. Aquests hauran estat capturats en el mateix punt de mostreig.
- Dels individus capturats es seleccionaran els més grans, fins a completar un pes d'aproximadament 1 kg. Excepcionalment quan els individus siguin petits el pes es reduirà a 200 g.

Preparació de la mostra

- Quan la mostra estigui composta per peixos de menys de 200 grams (tots de la mateixa espècie), se n'escolliran tants com sigui necessari per arribar als 200g de mostra, i es farà un triturat i homogeneïtzat de la totalitat dels individus.
- Per a peixos entre 200 grams i 500 grams, es farà un triturat i homogeneïtzat de la totalitat d'un individu.
- Per peixos de més de 500 grams, es farà un triturat i homogeneïtzat de la totalitat d'un individu sempre que sigui possible. Tanmateix, és fàcil que amb peixos grossos, especialment de més de 1-3 kg, aquesta tasca no sigui possible i calgui fer un tractament diferent de la mostra. Aleshores es procedirà de la següent manera:
 - Tallar longitudinalment l'animal, treure les vísceres i treure l'espina central.
 - Incorporar la meitat del peix (mig cap inclòs), totes les vísceres i la part final de l'espina a una picadora industrial o de gel. Fer una pasta.



- Si la mostra no està prou triturada, passar per una picadora de carn la pasta procedent de la picadora industrial o de gel.
- Fer passar l'extracte per un tamís de 2 mm. Retirar les parts òssies, escames i pell sobrants.
- Homogeneïtzar el triturat final amb una homogeneïtzadora. Aquesta pasta ha de tenir un pes mínim de 400 g.
- Repetir els passos 2n a 4t tantes vegades com sigui necessari per aconseguir una homogeneïtzació igual per a totes les fraccions triturades i suficient per passar a la homogeneïtzació final.

- De cada mostra s'anotarà la següent informació:
- Punt de control
 - Data de presa de la mostra
 - Espècie capturada
 - Nombre d'individus que formen la mostra
 - Pes fresc de la mostra
 - Metodologia de trituració i homogeneïtzació

Etiquetatge i preservació de la mostra

- Cada mostra es dividirà en dues submostres:
- Una submostra destinada a l'anàlisi de metalls, que es guardarà en pot de plàstic, es congelarà i es farà arribar al laboratori de l'ACA per a la seva anàlisi.
 - Una altra submostra destinada a l'anàlisi de microcontaminants orgànics, que s'emboïcarà en paper d'alumini i es posarà dins una bossa de plàstic, per congelar-la.

Ambdues submostres s'etiquetaran indicant data de presa, codi del punt de mostreig, nombre d'exemplars que conformen la mostra, espècie i data de preparació.

La submostra per metalls ha de tenir un pes aproximat de 50 g, i la submostra per microcontaminants orgànics ha de tenir un pes mínim de 150 g.

- Les submostres es conservaran congelades fins el moment de la seva anàlisi, de manera que caldrà utilitzar un etiquetatge adequat per a la congelació.

Lliurament de les mostres al laboratori d'anàlisi

- La submostra destinada a l'anàlisi de metalls es lliurarà al laboratori de l'ACA (ubicat a Abrera) en les condicions de preservació estipulades en l'apartat anterior.
- Es donarà avís amb anterioritat de l'enviament de la mostra als tècnics de l'ACA i es farà arribar la informació detallada de la preparació de la submostra: les característiques dels individus inclosos a la mostra i les característiques de la pròpia mostra ja triturada i homogeneïtzada (punt de mostreig, data, pes total de la mostra, número d'individus que la conformen, espècie, metodologia de triturat i



Agència Catalana de l'Aigua

Provença, 260
08008 Barcelona
Tel. 93 567 28 00
NIF Q 0801031 F

homogeneïtzació, justificació en el cas que s'hagi aplicat el criteri d'excepcionalitat en relació al pes mínim de la mostra).