



**Agència Catalana
de l'Aigua**

Provença, 204-208
08036 Barcelona
Tel. 93 567 28 00
Fax 93 567 27 80
NIF Q 0801031 F
aca.gencat.cat

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE CONTRACTACIÓ

**MOSTREIG, DETERMINACIÓ DE MOSTRES I CÀLCUL D'ÍNDExS DE
MACRÒFITS I PEIXOS EN MASSES D'AIGUA RIUS DE CATALUNYA,
EN EL PERÍODE 2020-2024**

LOT 1:

**MOSTREIG, DETERMINACIÓ D'INDICADORS I ANÀLISI DE DADES DE
MACRÒFITS ALS RIUS DE CATALUNYA EN EL PERÍODE 2020-2024**

CTN1900902



Generalitat de Catalunya
**Departament de Territori
i Sostenibilitat**



1. OBJECTIUS DELS TREBALLS

L'objectiu principal dels treballs és el mostreig, la determinació de mostres, i el càlcul de mètriques basades en macròfits durant els anys 2020 a 2024, amb la finalitat de contribuir a l'establiment de l'estat ecològic de les masses d'aigua. És també objecte d'aquest treball la interpretació de resultats i l'anàlisi de les dades en relació amb els condicionants ambientals.

Aquests mostrejos 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. En aquest sentit, l'annex V de la DMA defineix les particularitats que han de tenir aquests controls, com ara els elements de mesura, les freqüències de mostreig, etc., i aquests han d'executar-se en cicles de 6 anys de manera coordinada amb la vigència dels Plans de gestió de conques i Programes de mesures associats.

2. TREBALLS A EXECUTAR

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

1. Treball de camp:
 - a. Mostreig i, quan és possible, determinació *in situ*, dels macròfits de tots els punts (vigilància, operatius, xarxa de referència i Reserves naturals fluvials) amb la freqüència indicada i d'acord amb els protocols especificats. Anotació de l'abundància de cadascuna.
 - b. Determinació específica de tàxons exòtics i comunicació immediata de la seva detecció.
 - c. Fotografies dels punts de mostreig i d'aspectes rellevants (p.ex.: espècies sensibles, espècies invasores). Recollida d'informació hidrològica de camp qualitativa, especialment en punts secs o que no puguin ser mostrejats.
2. Treball de laboratori:
 - a. Preparació, processat, recompte i determinació taxonòmica de les mostres biològiques de macròfits, quan sigui necessari treball de laboratori (taxons no identificats a camp, taxons petits o microscòpics, etc.).
3. Treball de gabinet i lliurament de resultats:
 - a. Entrada de dades a les bases de dades corresponents.
 - b. Càlcul dels índexs de macròfits.
 - c. Ordenació de les dades corresponents a les espècies exòtiques invasores detectades.
 - d. Codificació i arxivament de les fotografies.
 - e. Elaboració d'un informe resum de la campanya anual.
 - f. Elaboració d'un informe final amb el tractament global de les dades i en relació amb els factors ambientals.





2.1. Treballs relacionats amb l'avaluació de la qualitat segons els macròfits

Es consideren macròfits els organismes vegetals aquàtics visibles a simple vista, així com organismes microscòpics que fan formacions que també ho són. S'hi inclouen:

- Macroalgues
- Briòfits (molses i hepàtiques)
- Pteridòfits
- Fanerògames (angiospermes)
- Altres grups com bacteris, líquens submergits, etc.

L'objectiu dels treballs és caracteritzar el poblament de macròfits de totes les estacions de mostreig de rius i avaluar la qualitat d'acord amb diferents índexs biològics.

Estacions de mostreig i freqüència

Es mostrejaran un total de 357 estacions; en 100 d'elles es mostrejarà una vegada en els 5 anys de vigència del contracte, i en 257 estacions, dues vegades. En total, es realitzaran 614 mostres.

A l'Annex 1 s'especifica la ubicació de les estacions i un cronograma orientatiu per al seu mostreig. El licitador pot presentar una proposta de cronograma alternatiu. En qualsevol cas, durant la vigència d'aquest contracte el cronograma es podrà modificar per causes justificades, tant a petició de l'ACA com de l'empresa contractada.

Finalitzats els mostresos d'un any, es podrà valorar de nou el cronograma pels anys restants. Aquells punts visitats un determinat any dels quals no s'hagin pogut obtenir resultats (per exemple per estar secs) podran ser programats pels anys posteriors, modificant per tant el cronograma original.

Metodologia de mostreig de macròfits i identificació

Tal com s'inclou a la memòria del PSIC, el mostreig de macròfits es farà d'acord amb els següents protocols:

Protocolo para el muestreo y análisis de macrófitos en ríos mediterráneos. Inclòs al treball *Definición y estandarización de protocolos de evaluación del estado ecológico en ríos mediterráneos*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2010. Aquest protocol s'adjunta com a Annex 2 al Plec tècnic.

Protocol del Ministerio para la Transición Ecológica "protocolo de muestreo y laboratorio de macrófitos en ríos. Código: ML-R-M-2015" (apartats 7), disponible a la pàgina web del MITECO.

Norma UNE-EN 14184:2004. *Calidad del agua. Guía para el estudio de los macrófitos acuáticos en cursos de agua*.





Agència Catalana de l'Aigua

Abans d'iniciar els treballs, es contrastaran aquests protocols amb les modificacions que s'estan treballant actualment respecte el protocol ML-R-M-2015 (encara no disponibles).

Aquest protocol podrà ser lleugerament modificat en funció dels avenços que puguin donar-se fins al moment de realitzar la contractació o al llarg del període de vigència del contracte. Si al llarg de la vigència del contracte s'actualitza el protocol amb canvis menors, caldrà seguir el nou protocol, sempre d'acord amb les indicacions de l'ACA. Si la modificació del protocol impliqués canvis substancials en el mateix que puguin afectar els costos finals, l'adopció o no d'aquest protocol es farà d'acord amb ambdues parts. L'empresa licitadora també podrà presentar una proposta del protocol que consideri més adient, que haurà de ser validada per l'ACA en cas de resultar adjudicatari. En tot cas, el protocol ha de permetre l'obtenció de les dades necessàries per al càlcul, com a mínim, dels índexs biològics inclosos a la Taula 1.

Taula 1. Índexs de macròfits de rius a aplicar.

Nom	Acrònim	Referència
Macrophyte Biological Index for Rivers	IBMR	Haury et al. (2006) A new method to assess water trophy and organic pollution – the Macrophyte Biological Index for Rivers (IBMR): its application to different types of river and pollution. <i>Hydrobiologia</i> 570: 153-158.
Índice de macrófitos fluviales	IMF	Flor-Arnau et al. (en premsa) Índice de macrófitos fluviales (IMF), una nueva herramienta para evaluar el estado ecológico de los ríos mediterráneos. <i>Limnetica</i>
Índice de Vegetación Acuática Macroscópica	IVAM-G, IVAM-FBL, IVAM-MED	Moreno et al. (2006). Propuesta de un índice de vegetación acuática (IVAM) para la evaluación del estado trófico de los ríos de Castilla-La Mancha: Comparación con otros índices bióticos. <i>Limnetica</i> , 25 (3): 821-838. Moreno et al. (2008). Evaluación del estado trófico de tres cuencas interiores de Cataluña (Foix, Besòs y Llobregat) mediante la vegetación acuática: aplicación de un índice trófico (IVAM-FBL). <i>Limnetica</i> , 27 (1): 107-118.
Índice de macrófitos	IM	Suárez et al. (2005). Propuesta de un índice de macrófitos (IM) para evaluar la calidad ecológica de los ríos de la cuenca del Segura. <i>Limnetica</i> , 24 (3-4): 305-318.

Per cada taxó, es determinarà el seu grau de cobertura, diferenciant els nivells següents:

- <0,1% (Presència)
- de 0,1 a <1% (Rar)
- de 1 a <5%
- de 5 a <10%
- Posteriorment, cada 10% fins al 100% (de 10 a < 20%, etc.)

Els macròfits s'identificaran fins a espècie, excepte per la majoria d'algues, que s'identificaran a gènere. Les macroalgues dels gèneres *Chara*, *Didymosphenia*, *Hydrodictyon*, *Melosira*, *Nitella*, *Stigeoclonium* i *Tolypella* s'identificaran a espècie.





Càlcul d'índexs biològics

L'inventari de tàxons de cada estació i la seva abundància han de permetre el càlcul dels índexs inclosos a la Taula 1. El licitador podrà proposar el càlcul d'altres indicadors addicionals.

L'adjudicatari introduirà les dades a l'aplicació HIBIM, mitjançant la qual es farà el càlcul dels índexs esmentats. Al llarg de la vigència del contracte caldrà tenir en compte possibles canvis en els valors de les espècies indicadores que es puguin produir, que impliquin algun canvi en el càlcul dels índexs.

Presentació de resultats i elaboració d'un informe final

Anualment (abans del mes de desembre) caldrà presentar la següent informació:

- Inventaris dels taxons amb la seva d'abundància (%) per cada estació de mostreig. Presentació en l'aplicació HIBIM.
- Resultat dels índexs biològics aplicats i, si s'escau, de les mètriques per calcular-los. Presentació en l'aplicació HIBIM, i altres suports en cas necessari.
- Recollida d'informació hidrològica de camp qualitativa, especialment en punts secs o que no puguin ser mostrejats.
- Recull representatiu de fotografies.

Les fotografies mostraran una representació de les tasques de camp o laboratori que es considerin rellevants (hàbitats, espècies, treball de camp, etc.). S'identificaran amb el codi de l'estació de mostreig i un breu text del que representa.

- Resum anual de les tasques executades.

El resum de les tasques executades contindrà, com a mínim, les estacions visitades durant l'any, les que s'han pogut mostrejar amb èxit, el nombre de mostres identificades, les estacions que s'han visitat però no s'han pogut mostrejar i els motius (per estar seques, mal accés, etc.). També contindrà un resum de les principals incidències que hagin pogut sorgir en el transcurs dels mostrejos, la determinació d'espècies o el càlcul d'índexs, i tot allò que l'adjudicatari consideri necessari.

L'últim any, abans de desembre, caldrà lliurar l'**Informe final d'interpretació de dades**.

L'objectiu de l'informe final és tenir una valoració del funcionament dels índexs de macròfits i la seva utilitat en l'avaluació de l'estat de les masses d'aigua d'acord amb la DMA.

L'informe final ha de contenir el tractament global de les dades de macròfits, dels indicadors (inclosos en aquest plec o proposats pel licitador) i de la relació amb els factors ambientals. L'ACA proporcionarà a l'empresa contractada les dades de macròfits (i si s'escau, d'altres paràmetres de contorn) corresponents als dos cicles anteriors del Programa de seguiment i control (2007-2012 i 2013-2018) per tal que es pugui fer el tractament conjunt de totes elles.



El licitador ja haurà presentat una proposta d'índex en l'oferta, que, durant la vigència del contracte, podrà ser revisada conjuntament amb l'ACA en cas de resultar adjudicatari.

2.2. Espècies exòtiques

En cas d'observar espècies exòtiques invasores de macròfits o espècies de ribera, se'n faran fotografies i es realitzarà la determinació específica d'aquelles que puguin ser identificades a camp, i es procedirà a la comunicació immediata, per escrit i documentada, de la seva detecció a l'ACA en aquelles en què sigui necessari.

- Si no s'ha pogut fer la identificació a camp, s'identificaran amb guies especialitzades i prenent de referència la informació continguda a les fitxes del MITECO, o les que l'adjudicatari hagi llistat a la seva oferta, prèvia validació per l'ACA.
- Les espècies invasores es lliuraran en format digital tipus base de dades (ja sigui una BD Access o un full Excel), amb indicació, com a mínim, del punt de mostreig, la data i l'espècie (o grup taxonòmic). El format concret de presentació s'acordarà amb l'ACA abans d'iniciar les campanyes.

2.3. Altres dades d'interès

Per evitar la dispersió d'espècies al·lòctones i malalties, tot el material que hagi entrat en contacte amb l'aigua o amb les mostres (xarxes, botes, safates, etc) haurà de ser curosament desinfectat entre un punt de mostreig i un altre. L'empresa adjudicatària haurà d'informar l'ACA abans de l'inici dels mostrejos del protocol que s'utilitzarà.

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.

3. TERMINI D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

El termini d'execució dels treballs de camp, processat de mostres, identificació, càlcul dels índexs corresponents i entrada de dades serà des de la data de formalització del contracte fins al 31 de desembre de 2024.

Tanmateix, els resultats de les campanyes anuals de mostreig es lliuraran anualment.





4. PRESSUPOST DELS TREBALLS I FORMA DE FACTURACIÓ

El pressupost TOTAL de licitació per a la realització dels treballs és de 518.927,47 euros més IVA.

Aquest pressupost s'estableix en base al preu unitari de les diferents tasques a realitzar desglossades de la manera següent:

CODI	CONCEPTE	IMPORT parcial	UNITAT D'AMIDAMENT	PREU UNITARI	NOMBRE D'UNITATS	IMPORT
	Mostreig, identificació i tractament de dades de macròfits		mostra	699,00 €	614	429.186,00 €
C3	Mostreig i identificació de macròfits (protocol indicadors biològics)					
	Despeses bàsiques de desplaçament	184,00 €				
	Mostreig i altres despeses	295,00 €				
L3	Determinació taxonòmica macròfits	165,00 €				
G3	Càlcul indicadors biològics macròfits (tractament i entrada de dades)	55,00 €				
G6	Informe i interpretació de dades	72,50 €	hora (1,5 tècnics)	72,50 €	95	6.887,50 €
	Subtotal (costos directes)					436.073,50 €
	6% benefici industrial (costos indirectes)					26.164,41 €
	13% despeses generals (costos indirectes)					56.689,56 €
	TOTAL					518.927,47 €

Els conceptes que es detallen amb un codi es desglossen segons els detalls de la taula següent:

CODI		unitat d'amidament	preu unitari	amidament	Import	Import unitari
C3	Treball de camp: Mostreig i identificació de macròfits en rius (índexs biològics)					479,00 €
	Titulat superior especialista (només desplaçament)*	hora	55	2	110	
	Tècnic de camp (només desplaçament)*	hora	30	2	60	
	Titulat superior especialista (mostreig)	hora	55	3	165	
	Tècnic de camp (mostreig)	hora	30	3	90	
	Dietes (2 tècnics)	u.	20	2	40	
	Quilometratge (desgast vehicle i combustible)*	km	0,2	70	14	
L3	Treball de gabinet: Determinació taxonòmica de macròfits					165,00 €
	Titulat superior especialista	hora	55	3	165	
G3	Càlcul manual indicadors biològics (peixos, macròfits) (tractament i entrada de dades)					55,00 €
	Titulat superior especialista	hora	55	1	55	
G6	Càlcul i interpretació de resultats, i redacció informe final					72,50 €
	Titulat superior especialista	hora	55	1	55	
	Tècnic mig	hora	35	0,5	17,5	
	*Despeses bàsiques de desplaçament					

Dintre del concepte C3 "Mostreig i identificació de macròfits (índexs biològics)" s'inclouen les despeses bàsiques de desplaçament (marcades amb un asterisc), que inclouen el temps de desplaçament del personal així com el desgast i combustible del vehicle. En cas de trobar-se el punt sec, el licitador haurà tingut despeses de desplaçament (i el temps de les persones desplaçades) però no despeses totals de mostreig. Tots dos conceptes es pressupostaran per separat en el moment de preparar l'oferta.

D'acord amb això, la facturació dels treballs es realitzarà tenint en compte la feina realment executada, i en base als preus unitaris i parcials de l'oferta guanyadora. Si per causes alienes a l'empresa no es poden obtenir les mostres de macròfits, es facturarà únicament la part corresponent a les despeses bàsiques de desplaçament, sempre i quan es documenti la justificació de la falta de mostres (fotografia del punt de mostreig, etc.).





Els pagaments restaran subjectes a la validació dels treballs. Preferiblement, la facturació es farà anualment (novembre o desembre de cada any, o abans, si es lliuren els resultats) després de la valoració de les feines executades. Si el proveïdor ho sol·licita, es podrà fer un pagament després de la campanya de mostreig, corresponent a les despeses bàsiques de desplaçament dels punts que s'hagin mostrats. La resta, es pagarà després de la presentació dels resultats. En tots els casos, els resultats obtinguts de totes les tasques programades anualment hauran de lliurar-se dintre del mateix any que la campanya de mostreig i abans del 15 de novembre.

En cas de trobar un punt sec, el proveïdor podrà repetir el mostreig en anys posteriors, d'acord amb l'ACA, respectant el nombre final de mostres a tenir en els 5 anys de contracte. En aquest cas, les despeses bàsiques de desplaçament només es facturaran una vegada.

5. ANNEXOS

Annex 1 – Informació relativa als punts de mostreig, i planificació anual dels mostres de macròfits

AQUEST ANNEX ES PRESENTA EN FORMAT EXCEL

Annex 2 – Protocol de mostreig

Protocolo para el muestreo y análisis de macrófitos en ríos mediterráneos. Inclòs al treball *Definición y estandarización de protocolos de evaluación del estado ecológico en ríos mediterráneos*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2010.

