



Conselleria de la Mar i del Cicle de l'Aigua

Direcció General de Recursos Hídrics

**Execució de treballs de monitoratge i avaluació de l'estat
ecològic de les masses d'aigua epicontinentals a la Demarcació
Hidrogràfica de les Illes Balears**

EMBASSAMENTS



INFORME CAMPANYA 2025



Núm. expedient: CONTR 11239/2024

ÍNDEX

1.-	ABREVIATURES.....	4
2.-	INTRODUCCIÓ I OBJECTE.....	6
3.-	ABAST DELS TREBALLS.....	6
3.1	ANTECEDENTS.....	7
3.2	MASSES D'AIGUA OBJECTE DE CONTROL.....	7
3.3	ELEMENTS DE QUALITAT ESTUDIATS.....	10
4.-	METODOLOGIA APLICADA.....	10
4.1	PROCEDIMENT DE MOSTREIG.....	10
4.1.1	FITOPLÀNCTON.....	11
4.1.2	PRESA DE DADES IN SITU.....	12
4.1.3	MOSTRES D'AIGUA PER A ANÀLISI DE LABORATORI.....	12
4.2	METODOLOGIA DE CÀLCUL DE MÈTRIQUES I ÍNDEXS DE QUALITAT BIOLÒGICS - FITOPLÀNCTON.....	15
4.2.1	CLOROFIL·LA A.....	15
4.2.2	BIOVOLUM TOTAL DE FITOPLÀNCTON.....	15
4.2.3	CIANOBACTERIS.....	16
4.2.4	ÍNDEX DE GRUPS ALGALS (IGA).....	16
4.2.5	ÍNDEXS COMPLEMENTARIS.....	17
4.3	AVALUACIÓ DEL POTENCIAL ECOLÒGIC.....	18
4.3.1	ELEMENT DE QUALITAT BIOLÒGICA - FITOPLÀNCTON.....	18
4.3.2	ELEMENTS DE QUALITAT FISICOQUÍMICS.....	20
4.4	AVALUACIÓ DE L'ESTAT QUÍMIC.....	21
4.5	AVALUACIÓ DE L'ESTAT GLOBAL DE LES MASSES D'AIGUA.....	21
4.6	CLASSIFICACIÓ DE L'ESTAT TRÒFIC.....	22
5.-	RESULTATS.....	23
5.1	POTENCIAL ECOLÒGIC.....	23
5.1.1	INDICADORS BIOLÒGICS - FITOPLÀNCTON.....	23
5.1.2	INDICADORS FISICOQUÍMICS.....	25
5.1.3	AVALUACIÓ DEL POTENCIAL ECOLÒGIC.....	31
5.2	AVALUACIÓ DE L'ESTAT QUÍMIC.....	31
5.3	ESTAT GLOBAL DE LES MASSES D'AIGUA.....	34
5.4	AVALUACIÓ DEL GRAU D'EUTROFITZACIÓ EN EMBASSAMENTS.....	34
6.-	COMPARATIVA AMB RESULTATS PREVIS.....	36
7.-	REFERÈNCIES.....	37

ÍNDIX D'ANNEXOS

ANNEX 1: Butlletins d'assajos fisicoquímics	38
ANNEX 2: Butlletins d'assaig de fitoplàncton	39

ÍNDIX DE TAULES

Taula 1: Tipologia de les masses d'aigua llac – EMBASSAMENTS a la DHIB	7
Taula 2: Estacions visitades en embassaments	7
Taula 3: Elements de qualitat i indicadors de control del potencial ecològic en embassaments	10
Taula 4: Mètode, unitats i límits de quantificació (LQ) dels paràmetres fisicoquímics mesurats in situ ..	12
Taula 5: Mètode i límits de quantificació (LQ) dels paràmetres fisicoquímics analitzats al laboratori	12
Taula 6: Escala de classificació del potencial ecològic en embassaments	18
Taula 7: Equacions per a la normalització d'RCE en embassaments	19
Taula 8: Escala de classificació del potencial ecològic en embassaments segons els valors dels EQR normalitzats mitjana	20
Taula 9: Escala de valoració per al càlcul de l'estat tròfic segons l'OCDE en Període d'estiu	22
Taula 10: Eutrofització en funció del biovolum fitoplanctònic (Willen, 2000)	22
Taula 11: Resultats dels índexs de fitoplàncton i avaluació de l'IGA	23
Taula 12: Resultats de l'anàlisi taxonòmica de fitoplàncton	23
Taula 13: Valoració del fitoplàncton a l'embassament de Cúber	24
Taula 14: Valoració del fitoplàncton a l'embassament del Gorg Blau	25
Taula 15: Resum dels resultats de variables mesures en els perfils fisicoquímics als embassament de Cúber i del Gorg Blau	25
Taula 16: Resultats de variables mesures en els perfils fisicoquímics a l'embassament de Cúber	25
Taula 17: Resultats de variables mesures en els perfils fisicoquímics a l'embassament del Gorg Blau	26
Taula 18: Valoració de l'element de qualitat fisicoquímica	31
Taula 19: Avaluació del potencial ecològic dels embassament de Cúber i del Gorg Blau	31
Taula 20: Valoració de l'estat químic dels embassaments de Cúber i del Gorg Blau	31
Taula 21: Avaluació d'estat dels embassaments de Cúber i del Gorg Blau	34
Taula 22: Avaluació del grau d'eutrofització en els embassaments estudiats	34
Taula 23: Comparativa de l'avaluació de la qualitat biològica entre l'any 2025 i el 2n cicle de planificació	36

ÍNDIX DE FIGURES

Figura 1: Mapa ubicació geogràfica dels dos embassaments estudiats a la demarcació	9
Figura 2: Gràfics amb equacions de normalització d'EQR per a ecotips 7, 8, 9, 10, 11 i 12	20
Figura 3: Gràfiques de les variables ambientals obtingudes en els perfils de profunditat a l'embassament de Cúber (I)	27
Figura 4: Gràfiques de les variables ambientals obtingudes en els perfils de profunditat a l'embassament de Cúber (II)	28
Figura 5: Gràfiques de les variables ambientals obtingudes en els perfils de profunditat a l'embassament del Gorg Blau (I)	29
Figura 6: Gràfiques de les variables ambientals obtingudes en els perfils de profunditat a l'embassament del Gorg Blau (II)	30
Figura 7: Mapa avaluació del potencial ecològic dels dos embassaments estudiats a la demarcació ..	32
Figura 8: Mapa avaluació de l'estat químic dels dos embassaments estudiats a la demarcació	33
Figura 9: Mapa avaluació de l'estat químic dels dos embassaments estudiats a la demarcació	35

ÍNDIX DE FOTOGRAFIES

Fotografia 1: Embassament de Cúber des del mur de presa	8
Fotografia 2: Embassament del Gorg Blau des del mur de presa	8
Fotografies 3 i 4: Sonda HYDROLAB (esquerra) i ampolla hidrogràfica (dreta)	11

1.- ABREVIATURES

AWB: massa d'aigua artificial (*Artificial Water Body*).

AB: abundància.

%AB: percentatge d'abundància.

EC-BIO: elements de qualitat biològics.

BIOVOL: biovolum fitoplanctònic.

BVOLCIA: biovolum de cianobacteris

BVOLCHR: biovolum de *Chroococcales*

BVOLMIC: biovolum de *Microcystis*

BVOLWOR: biovolum de *Voronichinia*

BVOLTOT: biovolum total de fitoplàncton

CIANO: biovolum de cianobacteris.

Cla: clorofil·la a.

COD: codi.

DHIB: demarcació hidrogràfica de les Illes Balears.

DMA: Directiva Marc de l'Aigua (Directiva 2000/60/CE).

DS: disc de Secchi.

ENAC: entitat nacional d'Accreditació.

EQR: *Ecological Quality Ratio* o ràtio de qualitat ecològica

EQRn: *Ecological Quality Ratio* o ràtio de qualitat ecològica normalitzat.

EC-FQ: fisicoquímics.

GEEASS: *Guia per a l'avaluació de l'estat de les masses d'aigua superficials i subterrànies.*
MITERD 2021.

HMWB: massa d'aigua molt modificada (de *Heavily modified water body*).

IDTAXON: codi que identifica els diferents tàxons en TAXAGUA.

IGA: índex de grups algals.

IPH: Instrucció de planificació hidrològica (Ordre ARM/2656/2008).

IPH-IB: annex III del Decret Llei 1/2015, de 10 d'abril, pel qual s'aprova la Instrucció de planificació hidrològica per a la demarcació hidrogràfica intracomunitària de les Illes Balears.

LQ: límit de quantificació.

MITECO: Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic.

MAPAMA: Ministeri d'Agricultura, Pesca i Alimentació.

NCA: normes de qualitat ambiental.

NTU: unitat nefelomètrica de terbolesa.

OCDE: Organització per a la Cooperació i el Desenvolupament Econòmic.

O2: oxigen.

PHIB: Pla Hidrològic de les Illes Balears del 3r Cicle (2022-2027).

RCE: ràtio de qualitat ecològica (denominat també EQR, d'*Ecological Quality Ratio*).

TAXAGUA: tesaurus taxonòmic al qual experts en la matèria donen suport, elaborat pel MAPAMA. És una llista patró de tàxons que poden aparèixer en els mostresos dels elements de qualitat biològics pertinents per a la classificació de l'estat ecològic de les masses d'aigua continentals. Inclou també tots els tàxons contemplats pels índexs d'estat ecològic utilitzats comunament en els programes de seguiment i propietats considerades d'utilitat per a la gestió limnològica.

2.- INTRODUCCIÓ I OBJECTE

La Directiva 2000/60/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 23 d'octubre de 2000, per la qual s'estableix un marc comunitari d'actuació en l'àmbit de la política d'aigües (d'ara endavant, DMA) estableix la necessitat de dur a terme diverses tasques relacionades amb la planificació i gestió de les masses d'aigua existents en el territori comunitari. Entre aquestes tasques hi ha la de fer un **seguiment de l'estat** de les aigües superficials, subterrànies i de zones protegides (article 8).

La DMA estableix en l'article 4, relatiu als objectius mediambientals, que els estats membres han de protegir, millorar i regenerar totes les masses d'aigua superficial per tal d'assolir un **bon estat**. L'estat d'una massa d'aigua es defineix com el grau d'alteració que presenta respecte a les seves condicions naturals i ve determinat pel pitjor valor del seu estat químic i estat ecològic, essent:

- L'**estat químic** és una expressió de la qualitat de les aigües superficials que reflecteix el grau de compliment de normes de qualitat ambiental (NCA) de les substàncies prioritàries i altres contaminants¹.
- L'**estat ecològic** és una expressió de la qualitat de l'estructura i el funcionament dels ecosistemes aquàtics associats a les aigües superficials en relació amb les condicions de referència.

L'objecte del present contracte és l'avaluació de l'estat de les masses d'aigua epicontinentals de la demarcació hidrogràfica de les Illes Balears en compliment del que disposa la DMA, el Pla Hidrològic de les Illes Balears (**PHIB**), la Instrucció de planificació hidrològica de les Illes Balears (**IPHIB**) i el 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 (NCA) (**RD 817/2015**).

El present informe recull els treballs que s'han dut a terme en l'explotació de la xarxa de seguiment de l'estat en les masses d'aigua de la categoria llac (**embassaments**) en l'àmbit geogràfic de la Demarcació, que coincideix totalment amb l'àmbit territorial de la Comunitat Autònoma de les Illes Balears.

3.- ABAST DELS TREBALLS

Els treballs desenvolupats en el marc de l'execució d'aquest contracte es distribueixen en tres tipus de tasques:

- **Camp:** inclou les actuacions corresponents a la presa de mostres, així com la determinació de paràmetres in situ, recopilació d'informació en camp, conservació i transport de mostres, així com la neteja i desinfecció del material de mostreig.
- **Laboratori:** correspon a la realització de les anàlisis químiques, fisicoquímiques i les determinacions dels indicadors biològics requerits.
- **Gabinet:** engloba un ampli conjunt d'activitats, des de la planificació de la campanya de mostreig i anàlisi, fins al tractament de totes les dades obtingudes

¹ Substàncies prioritàries i altres contaminants: substàncies que figuren en l'annex IV del RD 817/2015.

amb l'objectiu final de disposar de l'avaluació de l'estat global de les masses d'aigua.

Es detallen en aquest informe els resultats dels treballs d'explotació en la campanya de **2025**, consistent en el mostreig i anàlisi de mostres, així com la presa de dades in situ, a les estacions de control situades a les masses d'aigua de **la categoria llac (EMBASSAMENTS)** a la Demarcació Hidrogràfica de les Illes Balears (**DHIB**). En els següents epígrafs es detallen les masses mostrejades, la metodologia emprada en els mostrejos i processament de les mostres, així com els resultats dels indicadors biològics i fisicoquímics. Així mateix, es detalla la metodologia seguida per al càlcul de les mètriques i l'avaluació del potencial ecològic, l'avaluació de l'estat químic i, finalment, l'avaluació de l'estat global de les masses d'aigua.

3.1 ANTECEDENTS

La Comunitat Autònoma de les Illes Balears, en el marc de les seves competències sobre la gestió i control de qualitat de les seves aigües, assumeix les obligacions exigides per la DMA; entre elles, el disseny, declaració i execució de les xarxes de control de l'estat de qualitat de les masses d'aigua de la demarcació, les quals han d'aportar periòdicament la informació sobre la qualitat de les masses d'aigua i permetre definir les accions necessàries per assolir el bon estat en els anys establerts per la DMA (2015, 2021, 2027, etc.).

En l'àmbit dels embassaments, aquests estudis van començar l'any 2019 i aquest contracte comprèn el segon estudi, realitzat durant l'any 2025.

3.2 MASSES D'AIGUA OBJECTE DE CONTROL

Segons els tipus d'embassaments establerts en l'annex II del Reial decret 817/2015 els embassaments existents a la Demarcació de les Illes Balears són de tipus E-T10 monomíctic, calcari de zones no humides, pertanyents a rius de capçalera i trams alts (Taula 1).

TAULA 1: Tipologia de les masses d'aigua llac – EMBASSAMENTS a la DHIB

TIPUS	NÚMERO	DESCRIPCIÓ
E-T10	Monomíctic	Monomíctic, calcari de zones no humides, pertanyents a rius de capçalera i trams alts

Segons les prescripcions tècniques detallades en el plec de contractació, s'han seleccionat les dues estacions de mostreig que es detallen a la Taula 2.

TAULA 2: Estacions visitades en embassaments

CODI ESTACIÓ	NOM ESTACIÓ	CODI MASSA	ILLA	TIPUS	UTMX_31	UTMY_31	CATEGORIA	LONGITUD (km)	SUPERFÍCIE (km ²)
MAEA02	Embassament del Gorg Blau	11010705M	MALLORCA	E-T10	484180	4405929	EMBASSAMENT	1,78	0,57
MAEA03	Embassament de Cúber	11017209M	MALLORCA	E-T10	482259	4403918	EMBASSAMENT	1,02	0,53

Els embassaments de Cúber i del Gorg Blau es localitzen a la porció central de la Serra de Tramuntana de Mallorca. Ambdós es troben en una mateixa vall longitudinal limitada per formacions muntanyoses d'alçades compreses entre els 700 i els 1.100 metres. Aquests dos

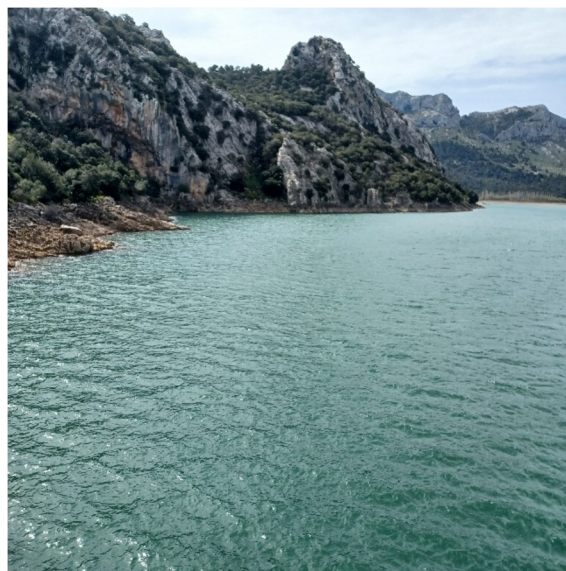
embassaments són utilitzats per a l'abastament d'aigua a la ciutat de Palma. El subministrament es realitza des de Cúber, el qual actua com a acumulador de l'aigua que recull de la seva conca i de la que hi arriba per bombament procedent de l'embassament del Gorg Blau.

L'embassament del Gorg Blau, principal reserva del sistema, recull les aigües procedents de la seva conca (6,5 km²) i d'altres menors pròximes (2 km²). Aquestes aigües són elevades mitjançant bombament fins a un canal de transvasament que les condueix, per descens gravitacional, a l'embassament de Cúber. Des d'aquest últim embassament, en el qual també aboquen les aigües d'escorrentia de la seva pròpia conca (7,4 km²), les aigües són conduïdes, previ tractament a la planta potabilitzadora, a la ciutat de Palma.

El cicle tèrmic anual en ambdós embassaments presenta dos períodes clarament diferenciats: una època de barreja, des de la segona meitat de la tardor fins a l'inici de la primavera, en la qual la temperatura és pràcticament uniforme en tota la columna d'aigua (Ramón & Moyà 1983). Els restants mesos de l'any constitueixen l'època d'estratificació.



FOTOGRAFIA 1: Embassament de Cúber des del mur de presa



FOTOGRAFIA 2: Embassament del Gorg Blau des del mur de presa

La campanya de mostreig de 2025 per als dos embassaments es va dur a terme l'11 d'abril de 2025. La localització dels embassaments es mostra en el mapa de la Figura 1.



 <p>Govern de les Illes Balears</p>	<p>RED DE CONTROL DEL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA TIPO EMBALSE EN EL ÁMBITO DE LA DHIB</p>
<p>TIPO DE EMBALSE CAMPAÑA PRIMAVERA 2025</p>	<p> E-T10 - Monomítico, calcáreo de zonas no húmedas.</p> <p> Cursos fluviales</p>

FIGURA 1: Mapa ubicació geogràfica dels dos embassaments estudiats a la Demarcació

3.3 ELEMENTS DE QUALITAT ESTUDIATS

A l'explotació de la xarxa de control de l'estat dels embassaments de la DHIB s'han estudiat, en aquesta campanya, els elements de qualitat del potencial ecològic reflectits en la **Taula 3**, així com les substàncies prioritàries detallades en l'annex II del plec de prescripcions tècniques, avaluables per al càlcul de l'estat químic (veure Taula 5).

TAULA 3: Elements de qualitat i indicadors de control del potencial ecològic en embassaments

ELEMENTS DE QUALITAT		Subelement de qualitat	INDICADORS
EC-BIO	Flora aquàtica	Macròfits	No aplica
		Fitobentos	No aplica
		Fitoplàncton	IGA, biovolum, clorofil-la a, % biovolum cianobacteris
	Fauna bentònica d'invertebrats	No aplica	
	Fauna ictiològica	No aplica	
EC-FQ	Condicions tèrmiques	Temperatura	
	Condicions d'oxigenació	Oxigen	
	Salinitat	Conductivitat	
	Estat d'acidificació	pH	
	Nutrients	Fòsfor total	
	Contaminants específics	Concentració de contaminants abocats en quantitats significatives (annex VI RD 817/2015) i substàncies preferents (annex V RD 817/2015)	

Els indicadors marcats en **negreta** han estat valorats segons els criteris establerts en els epígrafs següents.

4.- METODOLOGIA APLICADA

4.1 PROCEDIMENT DE MOSTREIG

Durant aquesta campanya s'han estudiat elements de qualitat biològics i fisicoquímics per a l'anàlisi de la qualitat de les masses d'aigües d'embassaments en l'àmbit de la DHIB. En els epígrafs següents es fa una breu descripció de les metodologies de mostreig i processament de mostres.

Per evitar la dispersió accidental d'espècies al·lòctones s'han seguit protocols estrictes de neteja i **desinfecció** d'equips i material de mostreig. Per realitzar aquest tractament s'ha emprat una solució d'hipoclorit (2%), amb la qual s'ha procedit a la neteja de tots els equips de treball que han entrat en contacte amb l'aigua.

De forma resumida, en el procés de recollida de mostres s'han dut a terme les tasques següents:

- S'anota la transparència, com a mesura de la profunditat de visió del disc de Secchi (DS, en metres), per determinar així la zona fòtica de l'embassament en cada punt.

- Es realitza un perfil vertical en continu superfície-fons de paràmetres fisicoquímics amb una sonda multiparamètrica. Els paràmetres presos són: temperatura (°C), oxigen (mg/L i %), conductivitat (µS/cm), pH (unitats de pH) i turbidesa (NTU), a més de referenciar en cada presa la seva profunditat.
- Es pren una mostra integrada d'aigua a la zona fòtica (determinada per la fórmula $2,5 \times DS$). En les mostres resultants s'analitza la clorofil·la a, el fòsfor total i el fitoplàncton. Les mostres integrades de la zona fòtica són mostres obtingudes després de l'homogeneïtzació de mostres discretes preses amb ampolla hidrogràfica a profunditats equidistants entre la superfície de la làmina d'aigua i el límit inferior de la capa fòtica ($2,5 \times DS$ en metres). L'equidistància entre les profunditats segueix el criteri següent:
 - Zona fòtica <10 m: equidistància d'1 metre com a màxim
 - Zona fòtica ≥ 10 m: equidistància de 2 metres com a màxim
 - Punt de control <3 m: equidistància mínima de 0,5 metres



FOTOGRAFIES 3 I 4: Sonda HYDROLAB (esquerra) i ampolla hidrogràfica (dreta)

4.1.1 FITOPLÀNCTON

En els mateixos punts en els quals es van realitzar els perfils, s'ha pres una mostra quantitativa de fitoplàncton recollida a partir d'una mostra integrada presa a metro amb ampolla hidrogràfica. La mostra integrada s'ha pres des d'una profunditat inferior de 2,5 vegades la profunditat del disc de Secchi fins a la superfície. Posteriorment s'ha conservat en una ampolla de vidre color topazi de 250 ml fixada amb lugol.

Per dur a terme el mostreig de l'element de qualitat fitoplàncton s'han seguit les directrius establertes en el Protocol de mostreig de fitoplàncton en llacs i embassaments (CODI M-LE-FP-2013).

Per al processament de les mostres s'ha seguit el *Protocol d'anàlisi i càlcul de mètriques de fitoplàncton en llacs i embassaments* (CODI MFIT-2013) basat en el mètode Utermöhl (Utermöhl, 1958). El processament de les mostres per al càlcul de clorofil·la es va realitzar seguint els procediments acreditats per ENAC al laboratori de LABAQUA.

4.1.2 PRESA DE DADES IN SITU

De forma general, a cada massa d'aigua mostrejada s'ha fet un perfil vertical de paràmetres fisicoquímics. Els perfils s'han realitzat mitjançant l'ús d'una sonda multiparamètrica HYDROLAB H20 acoblada a un cable allargador de 75 metres, que mesura simultàniament profunditat, temperatura, pH, conductivitat, oxigen dissolt, terbolesa i clorofil·la a, a intervals d'un segon, per la qual cosa amb la velocitat de baixada/pujada de la sonda s'assegura la presa de dades a intervals mínims de 0,5 metres. A més, s'ha determinat la transparència de la massa d'aigua mitjançant la mesura de la profunditat de visió del disc de Secchi.

Per dur a terme la determinació in situ dels paràmetres esmentats amb anterioritat, es va procedir segons es recull en els corresponents procediments operatius establerts per LABAQUA com a part integrant del sistema de gestió de qualitat (Taula 4).

TAULA 4: Mètode, unitats i límits de quantificació (LQ) dels paràmetres fisicoquímics mesurats in situ

PARÀMETRE	UD.	MÈTODE	LQ
Temperatura	°C	PE-COR-066 Mètode termomètric	1
pH	Ud. pH	PE-COR-064 Mètode potenciomètric	2
Conductivitat	µS/cm	PE-COR-063 Mètode electromètric	20
Salinitat*	‰	PE-COR-063 Mètode electromètric	0,1
Oxigen dissolt	mg/L	PE-COR-065 Mètode luminiscent o mètode òptic	0,5
Saturació d'oxigen*	%	PE-COR-065 Mètode luminiscent o mètode òptic	2

* Aquesta analítica no es troba emparada per l'acreditació ENAC (núm. 109/LE285).

4.1.3 MOSTRES D'AIGUA PER A ANÀLISI DE LABORATORI

En tots els punts de control es va prendre una mostra d'aigua per a la posterior anàlisi de paràmetres fisicoquímics al laboratori. Les mostres d'aigua van ser recollides en recipients adequats i emmagatzemades en foscor i refrigerades a 4°C fins a l'anàlisi en laboratori.

Una vegada en el laboratori es va procedir a l'anàlisi seguint els mètodes que es detallen en la Taula 5.

TAULA 5: Mètode i límits de quantificació (LQ) dels paràmetres fisicoquímics analitzats al laboratori

PARÀMETRE	UD.	LQ	MÈTODE
ANNEX II RD 817/2015			
Clorofil·la a	µg/L	1	A-F-PE-0016 Colorimetria
Fòsfor total	µg/L	33	A-D-PE-0026-1 Metalls ICP-MS
ANNEX IV RD 817/2015 - SUBSTÀNCIES PRIORITÀRIES (ESTAT QUÍMIC)			
Triclorobencens			
1,2,3-Triclorobenzè	µg/L	0,1	A-BV-PE-0013 PyT-GC-MS
1,2,4-Triclorobenzè	µg/L	0,1	A-BV-PE-0013 PyT-GC-MS
1,3,5-Triclorobenzè	µg/L	0,1	A-BV-PE-0013 PyT-GC-MS
1,2- Dicloroetà	µg/L	0,5	A-BV-PE-0012 PyT-GC-MS
4-n-Nonilfenol	µg/L	0,1	A-BS-PE-0054 SBSE-TD-GC-MS
Nonilfenols ramificats	µg/L	0,1	A-BS-PE-0054 SBSE-TD-GC-MS
4-tert-octilfenol	µg/L	0,003	A-BS-PE-0054 SBSE-TD-GC-MS

PARÀMETRE	UD.	LQ	MÈTODE
Àcid perfluorooctà sulfònic (PFOS)	µg/L	0,01	A-BS-PE-0081 Injecció directa HPLC-MS-MS
Aclonifèn	µg/L	0,001	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Alaclor	µg/L	0,001	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Hexaclorociclohexans			
a-HCH	µg/L	0,001	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
b-HCH	µg/L	0,001	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
d-HCH	µg/L	0,001	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Lindà	µg/L	0,001	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Plaguicides tipus Ciclodienè			
Aldrín	µg/L	0,001	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Endrina	µg/L	0,001	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Dieldrina	µg/L	0,001	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Isodrín	µg/L	0,001	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Antracè	µg/L	0,001	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Atrazina	µg/L	0,01	A-BS-PE-0049 Injecció directa HPLC-MS-MS
Benzè	µg/L	0,5	A-BV-PE-0012 PyT-GC-MS
Hidrocarburs aromàtics policíclics (HAP)			
Benzo-(g,h,i)-perilè	µg/L	0,0005	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Benzo pirenaica	µg/L	0,0001	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Benzo-b-fluoranteno	µg/L	0,0001	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Benzo-k-fluoranteno	µg/L	0,0001	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Indè-(1,2,3-c,d)- pirè	µg/L	0,0005	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Bifenox	µg/L	0,001	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Ftalat de Bis(2-etilhexil)	µg/L	0,05	BS/0054-Nonilfenoles i ftalats SBSE-MSMS
Cadmi dissolt	ng/L	20	A-D-PE-0026-2 metalls ICP-MS
Cybutrin (Irgarol)	µg/L	0,001	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Cipermetrines	µg/L	0,0005	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Clorfenvinfòs	µg/L	0,001	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Cloroalcans (C10-C13)	µg/L	0,3	A-BS-PE-0048 SBSE-GC-ECD
Cloroform	µg/L	0,5	A-BV-PE-0012 PyT-GC-MS
Clorpirifòs	µg/L	0,001	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Diclorometà	µg/L	0,5	A-BV-PE-0012 PyT-GC-MS
Diclorvós	µg/L	0,01	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Dicofol	µg/L	0,0001	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Diuron	µg/L	0,01	A-BS-PE-0049 Injecció directa HPLC-MS-MS
Endosulfà			
Endosulfà I	µg/L	0,0005	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Endosulfà II	µg/L	0,0005	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Fluorant	µg/L	0,001	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Heptaclor	µg/L	0,0003	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Epòxid d'heptaclor	µg/L	0,0005	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Hexabromociclododecà (HBCD)	µg/L	0,0005	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Hexaclorobenzè	µg/L	0,001	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Hexaclorobutadiena	µg/L	0,1	A-BV-PE-0013 PyT-GC-MS
Isoproturon	µg/L	0,01	A-BS-PE-0049 Injecció directa HPLC-MS-MS
Mercuri dissolt	µg/L	0,01	A-D-PE-0026-2 Metalls ICP-MS
Naftalè	µg/L	0,005	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Níquel dissolt	µg/L	1	A-D-PE-0026-2 Metalls ICP-MS
DDT TOTAL			
o,p'-DDT	µg/L	0,0005	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
p,p'-DDD	µg/L	0,001	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
p,p'-DDE	µg/L	0,001	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS

PARÀMETRE	UD.	LQ	MÈTODE
p,p'-DDT	µg/L	0,001	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Pentaclorobenzè	µg/L	0,001	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Pentaclorofenol	µg/L	0,05	A-BS-PE-0055 Derivatització-SBSE-TD-GC-MS
Plom dissolt	µg/L	1	A-D-PE-0026-2 Metalls ICP-MS
Quinoxifèn	µg/L	0,0005	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Simazina	µg/L	0,01	A-BS-PE-0049 Injecció directa HPLC-MS-MS
Terbutrina	µg/L	0,001	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Tetracloroetà	µg/L	0,5	A-BV-PE-0012 PyT-GC-MS
Tetraclorur de carboni	µg/L	0,5	A-BV-PE-0012 PyT-GC-MS
Tributilestany	ng/L	0,2	A-BS-PE-0057 Derivatització LLE-GC-MS-MS
Tricloroestí	µg/L	0,5	A-BV-PE-0012 PyT-GC-MS
Trifluralina	µg/L	0,001	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
ANNEX V RD 817/2015 - SUBSTÀNCIES PREFERENTS (ESTAT ECOLÒGIC)			
1,1,1-Tricloroetà	µg/L	0,5	A-BV-PE-0012 PyT-GC-MS
Diclorobenzens			
1,2-Diclorobenzè	µg/L	0,5	A-BV-PE-0012 PyT-GC-MS
1,3-Diclorobenzè	µg/L	0,5	A-BV-PE-0012 PyT-GC-MS
1,4-Diclorobenzè	µg/L	0,5	A-BV-PE-0012 PyT-GC-MS
Clorobencè	µg/L	0,5	A-BV-PE-0012 PyT-GC-MS
Coure dissolt	µg/L	1	A-D-PE-0026-2 Metalls ICP-MS
Crom dissolt	µg/L	1	A-D-PE-0026-2 Metalls ICP-MS
Etilbenzè	µg/L	0,5	A-BV-PE-0012 PyT-GC-MS
Xilens			
m+p- Xilè	µg/L	1	A-BV-PE-0012 PyT-GC-MS
O- Xilè	µg/L	0,5	A-BV-PE-0012 PyT-GC-MS
Metolaclor	µg/L	0,001	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Terbutilazina	µg/L	0,01	A-BS-PE-0049 Injecció directa HPLC-MS-MS
Toluè	µg/L	0,5	A-BV-PE-0012 PyT-GC-MS
Zinc dissolt	µg/L	1	A-D-PE-0026-2 Metalls ICP-MS
ANNEX 5 GEEASS - CONTAMINANTS ESPECÍFICS DE CONCA (ESTAT ECOLÒGIC)			
AMPA	µg/L	0,03	A-BS-PE-0073 Derivatització-SPE A LA LÍNIA-HPLC-MS-MS
Glifosat	µg/L	0,03	A-BS-PE-0073 Derivatització-SPE A LA LÍNIA-HPLC-MS-MS
ALTRES			
Acetamidrid	µg/L	0,005	A-BS-PE-0049 Injecció directa HPLC-MS-MS
Deltametrín	µg/L	0,001	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
o,p'-DDD	µg/L	0,001	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
o,p'-DDE	µg/L	0,001	BS/0079- Halogenats SBSE-MSMS
Bromodiclorometà	µg/L	0,5	A-BV-PE-0012 PyT-GC-MS
Bromoform	µg/L	0,5	PE-COR-025
Dibromoclorometà	µg/L	0,5	A-BV-PE-0012 PyT-GC-MS

4.2 METODOLOGIA DE CàLCUL DE MÈTRIQUES I ÍNDEXS DE QUALITAT BIOLÒGICS - FITOPLÀNCTON

Per calcular i avaluar les mètriques relatives a l'element de qualitat fitoplàncton s'han seguit les directrius que es donen en el protocol MFIT-2013, del MAPAMA.

Amb els resultats obtinguts per als indicadors clorofil·la (Cl a), biovolum fitoplàntic (BioV), percentatge de biovolum de cianobacteris (CIANO) i l'IGA, s'ha calculat l'*Ecological Quality Ratio* (EQR) o ràtio de qualitat ecològica (RCE) com a pas previ requerit en la valoració del potencial ecològic.

4.2.1 CLOROFIL·LA A

La concentració de clorofil·la a és una mesura indirecta de la biomassa del fitoplànton. El procediment per a la seva anàlisi consisteix, de forma resumida, en la concentració del fitoplànton; l'extracció dels pigments amb una solució aquosa d'acetona (90 %) i, la determinació de la densitat òptica (absorbància) de l'extracte per mitjà d'un espectrofotòmetre.

D'aquesta anàlisi s'obté un valor de concentració en micrograms/litre o mg/m³. Aquest valor observat s'acara amb el valor de referència establert per a la tipologia d'embassament E-T10 en l'annex II del RD 817/2015. La fórmula emprada en el cas de l'indicador clorofil·la per al càlcul de l'EQR és la següent:

$$EQR_{Cl_a} = \frac{\text{Máximopotencialecológico}}{\text{Valorobservado}}$$

Les dades de clorofil·la es valoren dividint la condició de referència entre el valor observat. Si el valor resultant d'aquesta operació es troba per sobre del límit *bo-moderat*, es considera que el punt presenta potencial ecològic per sobre de *bo*, en canvi, si el valor resultant està per sota d'aquest límit, el potencial ecològic estarà per sota de *bo*.

4.2.2 BIOVOLUM TOTAL DE FITOPLÀNTON

L'estimació del biovolum total per a cadascuna de les mostres es realitza integrant tots els tàxons de fitoplànton identificats i analitzats segons el protocol MFIT-2013. Per a això, de forma resumida, es duu a terme la suma dels biovolums dels tàxons de fitoplànton determinats en la mostra. En aquest biovolum, igual que en l'IGA, no s'inclouen els tàxons que presenten nutrició heteròtrofa.

De l'anàlisi d'aquesta mostra s'obté un valor de biovolum total en la mostra en mm³/litre. Aquest valor observat s'acara amb el valor de referència establert per a la tipologia d'embassament E-T10 en l'annex II del RD 817/2015. La fórmula emprada en el cas de l'indicador biovolum per al càlcul de l'EQR és la següent:

$$EQR_{BioV} = \frac{\text{Máximopotencialecológico}}{\text{Valorobservado}}$$

Les dades de biovolum es valoren dividint la condició de referència entre el valor observat. Si el valor resultant d'aquesta operació es troba per sobre del límit *bo-moderat*, es considera que el punt presenta potencial ecològic per sobre de *bo*; en canvi, si el valor resultant està per sota d'aquest límit, el potencial ecològic estarà per sota de *bo*.

4.2.3 CIANOBACTERIS

Els valors relatius al percentatge de cianobacteris es calculen en funció del biovolum corresponent als tàxons del fil *Cyanobacteria* de la mostra (exclosos l'ordre *Chroococcales* excepte els gèneres *Microcystis* i *Woronichinia*) i el biovolum total, segons la fórmula següent:

$$\% \text{CIANO}_{\square} = \frac{BVOL_{CIA} - (BVOL_{CHR} - (BVOL_{MIC} + BVOL_{WOR}))}{BVOL_{TOT}} * 100$$

On:

ABREVIATUR A	SIGNIFICAT	GRUP TAXONÒMIC
BVOLCIA	Biovolum de cianobacteris	<i>Cyanobacteria</i>
BVOLCHR	Biovolum de <i>Chroococcales</i>	<i>Chroococcales</i>
BVOLMIC	Biovolum de <i>Microcystis</i>	<i>Microcystis</i>
BVOLWOR	Biovolum de <i>Woronichinia</i>	<i>Woronichinia</i>
BVOLTOT	Biovolum total de fitoplàncton	

De l'anàlisi de la mostra de fitoplàncton s'obté per tant un valor de percentatge de biovolum que és degut als cianobacteris. En el cas dels cianobacteris la fórmula emprada per al càlcul de l'EQR és la que es mostra a continuació:

$$EQR_{\%Ciano} = \frac{100 - \% \text{Cianobacterias observado}}{100 - \% \text{Cianobacterias máxime potencial ecológico}}$$

En el cas dels cianobacteris, la dada que s'empra en la valoració és 100 - % biovolum de cianobacteris, és a dir, el percentatge d'absència de cianobacteris. Si aquest percentatge és superior al límit *bo-moderat* es catalogaria el punt amb potencial ecològic per sobre de *bo* i si, per contra, el percentatge és inferior al límit, es cataloga el punt amb potencial ecològic per sota de *bo*.

4.2.4 ÍNDEX DE GRUPS ALGALS (IGA)

Un dels índexs comunament emprats per a l'avaluació de la qualitat del fitoplàncton és l'IGA (*Índex de Grups Algals*, Català et al., 2003). Amb l'objectiu d'ampliar l'anàlisi de la informació sobre la comunitat de fitoplàncton s'ha calculat aquest índex en totes les mostres.

El càlcul de l'IGA es basa en les proporcions de biovolums dels diferents grups del fitoplàncton presents a la mostra respecte al biovolum total. En aquest biovolum no s'inclouran els tàxons heteròtrofs (TAXAGUA). El document del MAPAMA amb codi MFIT-2013 defineix també el procediment de càlcul de l'IGA.

Aquest índex va ser creat originàriament per aplicar-se en llacs oligotròfics d'alta muntanya de Catalunya. Es fonamenta en l'observació que, davant l'augment de nutrients en

aquests sistemes oligotròfics, es produeix un canvi en l'estructura de la comunitat, que passa de poblacions no colonials (majoritàriament flagel·lades) a poblacions colonials d'algues planctòniques. Més tard (a la IPH) es va proposar com a mètrica recomanada per establir la qualitat de l'aigua dels embassaments (no per a llacs naturals). En la IPHIB s'estableix com a mètrica que pot ser emprada per a l'avaluació de la qualitat del fitoplàncton en llacs (apartat 5.1.2.1.2.1: indicadors dels elements de qualitat biològics en llacs).

Per fer el càlcul s'aplica la fórmula següent:

$$IGA = \frac{1+0,1Cr+Cc+2(Dc+Chc)+3Vc+4Cia}{1+2(D+Cnc)+Chnc+Dnc}$$

Essent les variables de la fórmula, el biovolum dels grups taxonòmics següents:

ABREVIATURA	GRUP	TARIFA	NÚMERO
CC	Crisofícies colonials ¹	CLASSE	<i>Chrysophyceae</i>
Cnc	Crisofícies no colonials ¹	CLASSE	<i>Chrysophyceae</i>
Chc	Clorococals colonials ¹	ORDRE	<i>Chlorococcales</i>
Chnc	Clorococals no colonials ¹	ORDRE	<i>Chlorococcales</i>
Cia	Cianobacteris	FIL	<i>Cyanobacteria</i>
Cr	Criptòfits	FIL	<i>Cryptophyta</i>
D	Dinoflagel·lats	FIL	<i>Dinophyta</i>
DC	Diatomees colonials ¹	FIL	<i>Bacillariophyta</i>
Dnc	Diatomees no colonials ¹	FIL	<i>Bacillariophyta</i>
Tu	Volvocals colonials ¹	ORDRE	Volvocals

¹ La propietat colonial / no colonial s'obté de TAXAGUA

La informació necessària de cadascun dels tàxons que s'identifiquen en una mostra quantitativa per aplicar aquesta mètrica és:

- Abundància cel·lular de cada tàxon identificat a la mostra.
- Biovolum mitjà del tàxon.
- Informació de la seva posició taxonòmica.
- Si aquest tàxon es desenvolupa formant colònies o no.

4.2.5 ÍNDEXS COMPLEMENTARIS

Els següents índexs següents han estat també calculats per a les mostres de fitoplàncton preses als embassaments.

- **Riquesa (S):** es correspon amb el nombre de tàxons trobats.
- **Índex de Shannon (H´):** es tracta d'un índex de diversitat que no depèn només del nombre de tàxons, sinó que també té en compte el grau d'uniformitat en el repartiment dels individus en tàxons. L'índex de Shannon és un valor que va des de 0, per a comunitats d'una única espècie, i es va incrementant segons augmenta el nombre d'espècies i es manté una abundància relativa semblant entre elles. Aquest índex ve donat per l'expressió següent:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \cdot \ln p_i$$

On:

p_i = abundància relativa de cada espècie [nombre d'individus d'aquesta espècie (n_i)
entre el total d'individus de totes les espècies (N)]

4.3 AVALUACIÓ DEL POTENCIAL ECOLÒGIC

En la DMA i les guies que en deriven (ECOSTAT), l'estat ecològic es refereix a la qualitat de les masses d'aigua superficials naturals (rius, llacs, aigües de transició i costaneres), i el *bon estat ecològic* n'és l'objectiu. En el cas de les masses d'aigua molt modificades (HMWB) o artificials (AWB), que són sistemes on les condicions estan molt alterades i és impossible o desproporcionadament costós que assoleixin un *molt bon* o *bon estat ecològic* (com és el cas dels **embassaments**), es determina el **potencial ecològic**. Aquest concepte de *potencial* considera implícitament l'existència i el manteniment d'una determinada alteració en el sistema. Per al potencial ecològic s'estableixen les classes de qualitat definides en la **Taula 6**.

TAULA 6: Escala de classificació del potencial ecològic en embassaments

CLASSES DE POTENCIAL ECOLÒGIC
BO O SUPERIOR
MODERAT
DEFICIENT
DOLENT

Referint-se al **potencial ecològic**, es considera que hi ha un **incompliment** d'aquest objectiu de la DMA si s'obté una avaluació *moderada o inferior*.

En l'avaluació del potencial ecològic en embassaments s'ha de tenir en compte la classificació de l'element de qualitat biològica fitoplàncton i la classificació dels elements de qualitat fisicoquímica que es descriuen en els epígrafs següents. L'avaluació del potencial ecològic de cada embassament ve determinada per la **pitjor** de les dues classificacions.

4.3.1 ELEMENT DE QUALITAT BIOLÒGICA - FITOPLÀNCTON

Per avaluar l'element de qualitat biològic **fitoplàncton** s'han de combinar les quatre mètriques anteriorment indicades: clorofil·la *a*, biovolum total de fitoplàncton, IGA i percentatge de biovolum de cianobacteris.

Per a això els valors d'EQR o RCE obtinguts s'han de transformar a escales numèriques equivalents per **normalitzar-los** a una escala lineal comuna. Per això:

- L'EQR 0 es correspon amb l'EQR normalitzat 0
- L'EQR de canvi entre les categories *Bo/Moderat* es correspon amb l'EQR normalitzat 0,6
- L'EQR 1 es correspon amb l'EQR normalitzat 1

Per convertir els EQR obtinguts en EQR normalitzats s'han d'aplicar les equacions que es detallen en la Taula 7. Atès que els EQR han de ser valors compresos entre 0 i 1, i que en algunes circumstàncies els càlculs poden donar valors superiors a 1, tots els EQR que superin el valor d'1, bé abans o després de normalitzar-se, s'han de convertir a 1.

TAULA 7: Equacions per a la normalització de RCE a Embassaments

TIPUS E-T10		
Cla	RCE > 0,43	RCE _n = 0,7018 x RCE + 0,2982
	NCE ≤ 0,43	RCE _n = 1.3953 x RCE
Biovolum	RCE > 0,36	RCE _n = 0.625 x RCE + 0.375
	NCE ≤ 0,36	RCE _n = 1.6667 x RCE
% Cianobacteris	RCE > 0,72	RCE _n = 1.4286 x RCE - 0.4286
	NCE ≤ 0,72	RCE _n = 0,8333 x RCE
CADASCUN	RCE > 0,9822	RCE _n = 22.533 x RCE - 21.533
	NCE ≤ 0,9822	RCE _n = 0,6108 x RCE

La **Figura 2** mostra les rectes obtingudes mitjançant l'aplicació de les equacions de normalització dels resultats de l'EQR per a cadascun dels tipus d'embassament, així com per a cada indicador biològic.

Per obtenir l'EQR normalitzat de la massa d'aigua (embassament) se seguirà el procediment següent:

1. Es farà la mitjana dels EQR dels indicadors d'abundància/biomassa fitoplanctònica (Cla i Biovolum)
2. Es farà la mitjana dels EQR dels indicadors de composició fitoplanctònica (% biovolum de cianobacteris i IGA)
3. Es farà la mitjana dels dos valors obtinguts en les operacions prèvies per obtenir un únic valor d'EQR per a cada mostra.

D'aquesta manera la fórmula que s'ha d'aplicar per al càlcul de l'EQR normalitzat per a cada mostra/embassament és:

$$EQR_{embalse} = \frac{\left(\frac{EQR_N \text{ Cla} + EQR_N \text{ BioV}}{2} + \frac{EQR_N \% \text{ Ciano} + EQR_N \text{ IGA}}{2} \right)}{2}$$

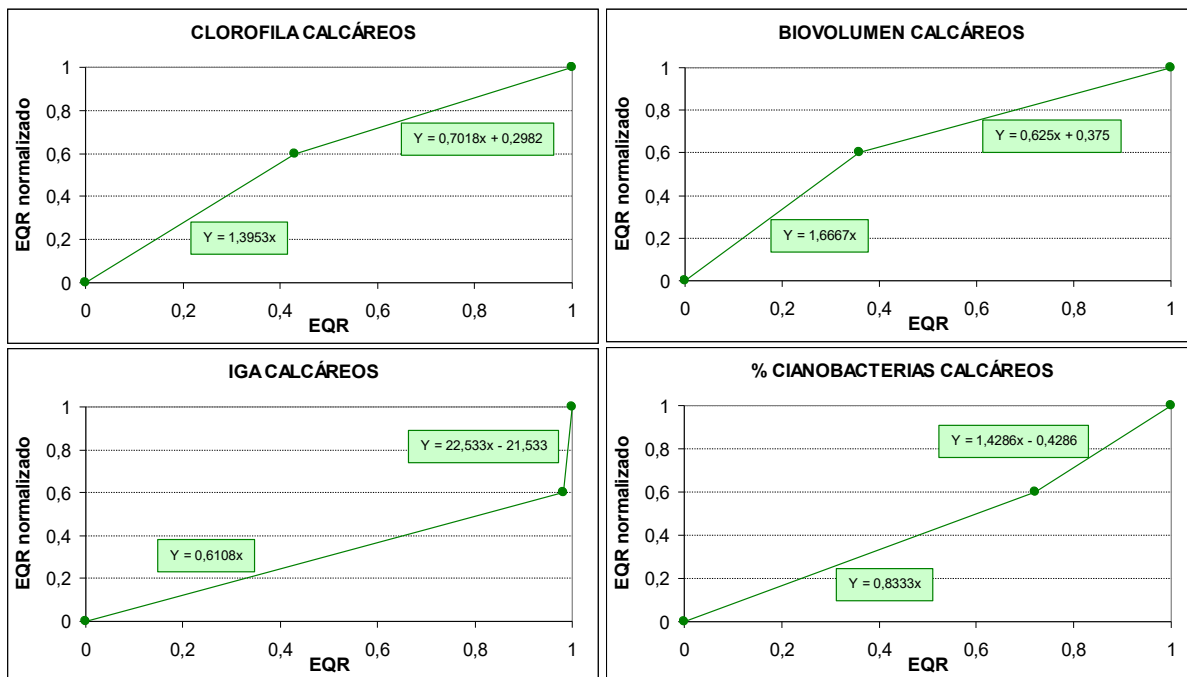


FIGURA 2: Gràfics amb equacions de normalització d'EQR per a ecotips 7, 8, 9, 10, 11 i 12

L'EQR normalitzat obtingut per a l'element de qualitat biològic fitoplàncton s'avalua tenint en compte l'escala de valoració que es mostra en la Taula 8.

TAULA 8: Escala de classificació del potencial ecològic en embassaments segons els valors dels EQR normalitzats mitjana

LÍMIT DE CLASSE POTENCIAL ECOLÒGIC	LLINDARS DE L'EQR NORMALITZAT MITJANA
BO O SUPERIOR	$X > 0,6$
MODERAT	$0,4 < X \leq 0,6$
DEFICIENT	$0,2 < X \leq 0,4$
DOLENT	$X \leq 0,2$

4.3.2 ELEMENTS DE QUALITAT FÍSICOQUÍMICS

Per a la classificació dels elements de qualitat físicoquímics en embassaments s'han d'avaluar les substàncies preferents, i emprar les normes de qualitat ambiental (NCA) establertes en l'annex V del RD 817/2015, així com les NCA recomanades en l'annex 5 de la *Guia per a l'avaluació de l'estat de les aigües superficials i subterrànies* (GEEASS; MITERD 2021) per als contaminants específics de conca.

En el cas que qualsevol substància analitzada superi la NCA establerta, es considera que aquest element de qualitat no assoleix el *bon estat*, i se li assigna una qualitat *moderada*.

4.4 AVALUACIÓ DE L'ESTAT QUÍMIC

Segons la DMA, l'estat químic és un indicador de la qualitat de les aigües superficials que mostra el grau de compliment de les normes de qualitat ambiental (NCA) establertes a nivell comunitari per a les substàncies prioritàries i altres contaminants, recollides en l'annex IV del Reial decret 817/2015.

Aquestes normes s'expressen com a concentració mitjana anual (NCA-MA) i concentració màxima admissible (NCA-CMA) de contaminants a l'aigua. A diferència de l'estat o potencial ecològic, l'estat químic es basa únicament en paràmetres químics i es classifica com a *Bo* o *No assoleix el bon estat*.

Classificació d'estat químic
Bo
No assoleix el bo

Per determinar l'estat químic de les masses d'aigua superficials de la conca, a més de les NCA esmentades, s'apliquen les directrius i criteris establerts en el capítol II del títol III i en el capítol del títol IV del RD 817/2015, així com el procediment descrit a la *Guia d'estat* del MITERD (GEEASS).

L'estat químic d'una substància es determina pel resultat menys favorable en relació amb el compliment de les seves NCA (NCA-MA i/o NCA-CMA). De la mateixa manera, l'estat químic d'una massa d'aigua es defineix pel pitjor resultat obtingut entre les substàncies analitzades en ella, de tal manera que una massa no assoleix el bon estat químic si alguna de les substàncies analitzades supera les NCA establertes.

En aquest context, és important assenyalar que l'avaluació de les dades obtingudes en la campanya de mostreig s'ha d'interpretar amb **cautela**, ja que únicament es disposa d'**una dada** per substància a cada massa d'aigua, en lloc d'una mitjana de diverses dades anuals. Per això, una superació de la NCA-CMA es pot considerar vàlida i constitueix un incompliment clar. Tanmateix, tant la superació com el compliment de la NCA-MA s'han de prendre amb precaució, atès que no es compta amb prou dades per poder calcular una mitjana anual representativa.

4.5 AVALUACIÓ DE L'ESTAT GLOBAL DE LES MASSES D'AIGUA

D'acord amb la definició d'estat de les aigües superficials establerta en la Directiva Marc de l'Aigua i en aplicació de l'article 9 del Reial decret 817/2015, l'estat global de les aigües superficials es determina pel valor més desfavorable entre l'estat o potencial ecològic i l'estat químic. Així, si una massa d'aigua presenta un potencial ecològic *Bo* o *superior* i un estat químic *Bo*, es classifica com a *Bon estat*. En qualsevol altra combinació, l'estat global es considera que *No assoleix el bon estat*, la qual cosa implica que no es compleixen els objectius mediambientals.

A continuació, es presenten les diferents combinacions possibles de potencial ecològic i estat químic, així com el resultat de la seva classificació global en masses d'aigua.

MASSES D'AIGUA ARTIFICIALS I MOLT MODIFICADES		
POTENCIAL ECOLÒGIC	ESTAT QUÍMIC	ESTAT FINAL
BO O SUPERIOR	BO	BO
MODERAT	BO	NO ASOLEIX EL BO
DEFICIENT	BO	NO ASOLEIX EL BO
DOLENT	BO	NO ASOLEIX EL BO
BO O SUPERIOR	NO ASOLEIX EL BO	NO ASOLEIX EL BO
MODERAT	NO ASOLEIX EL BO	NO ASOLEIX EL BO
DEFICIENT	NO ASOLEIX EL BO	NO ASOLEIX EL BO
DOLENT	NO ASOLEIX EL BO	NO ASOLEIX EL BO

4.6 CLASSIFICACIÓ DE L'ESTAT TRÒFIC

Amb l'objectiu de realitzar una caracterització de l'estat tròfic d'aquestes masses d'aigua, s'utilitzen els límits específics per a certs paràmetres de qualitat de l'aigua establerts pel Programa Internacional Cooperatiu de l'OCDE per a la Supervisió d'Aigües Interiors el 1982.

L'OCDE proporciona valors límits específics de fòsfor total, clorofil·la *a* i disc de Secchi per a embassaments de zones temperades. En la Taula 9 es relacionen aquestes escales de classificació per als paràmetres que es mesuraran en aquest estudi (Secchi i clorofil·la *a*), en el període estival.

TAULA 9: Escala de valoració per al càlcul de l'estat tròfic segons l'OCDE en Període d'estiu

ESTAT TRÒFIC	Cl_a (µg/L) (màxim anual)	Cubells (m) (mínim anual)
ULTRAOLIGOTRÒFIC	< 2,5	> 6,0
OLIGOTRÒFIC	< 8,0	> 3,0
MESOTRÒFIC	8 - 25	3 - 1,5
EUTRÒFIC	25 - 75	1,5 - 0,7
HIPEREUTRÒFIC	> 75	< 0,7

Per completar l'estudi de l'eutrofització s'empren les dades de biovolum, seguint les directrius marcades per Willen (2000) i seguides en el *Protocol de mostreig i anàlisi per a fitoplàncton*, elaborat per la Confederació Hidrogràfica de l'Ebre, segons el qual s'estableixen els rangs d'eutrofització indicats en la Taula 10.

TAULA 10: Eutrofització en funció del biovolum fitoplanctònic (Willen, 2000)

ESTAT TRÒFIC	BIOVOLUM (mm³/l)
OLIGOTRÒFIC	< 1
MESOTRÒFIC	1 ≤ X ≤ 2,5

EUTRÒFIC

> 2,5

5.- RESULTATS

5.1 POTENCIAL ECOLÒGIC

5.1.1 INDICADORS BIOLÒGICS - FITOPLÀNCTON

En aquest apartat es recullen resultats de l'element de qualitat fitoplàncton obtinguts als embassaments de Cúber i del Gorg Blau.

La **Taula 11** mostra els resultats de l'índex de Shannon (H'), de l'índex IGA (Índex de Grups Algals) i nombre de tàxons de fitoplàncton. El llistat taxonòmic de fitoplàncton trobats en ambdós embassaments es mostra en la Taula 12. En aquesta taula també s'inclouen els valors dels paràmetres d'abundància cel·lular i biovolum obtinguts per cada tàxon.

TAULA 11: Resultats dels índexs de fitoplàncton i avaluació de l'IGA

COD ESTACIÓ	NOM ESTACIÓ	NOMBRE TAXONS	ÍNDEX SHANNON	IGA	% AB Cianobacteris	% BIOVOL Cianobacteris	% AB Prasinofícies	% AB Diatomees	% AB Criptomònades
MAEA02	Gorg Blau	21	1,070	4,00	99,19%	66,49%	0,00%	0,12%	0,03%
MAEA03	Cúber	31	1,236	1,35	89,81%	36,57%	0,00%	2,36%	0,11%

TAULA 12: Resultats de l'anàlisi taxonòmica de fitoplàncton

COD ESTACIÓ	NOM ESTACIÓ	ID TAXON	FB_TAXON_AUTOR	AB (Cèl·lules/ml)	BIOVOL (mm3/l)	% AB
MAEA02	Gorg Blau	5872	<i>Planktothrix agardhii</i> (Gomont) Anagnostidis & Komárek, 1988	1691,8288	0,1089	5,68%
MAEA02	Gorg Blau	27387	<i>Planktothrix isothrix</i> (Skuja) Komárek & Komárková, 2004	27849,6877	2,5965	93,51%
MAEA02	Gorg Blau	1352	<i>Pseudopedinella</i> N. Carter, 1937	1,6906	0,0001	0,01%
MAEA02	Gorg Blau	2212	<i>Dinobryon divergens</i> O.E.Imhof, 1887	5,0719	0,0014	0,02%
MAEA02	Gorg Blau	510	<i>Kephyrion</i> Pascher, 1911	20,2877	0,0003	0,07%
MAEA02	Gorg Blau	2256	<i>Chrysochromulina parva</i> Lackey, 1939	1,6906	0,0001	0,01%
MAEA02	Gorg Blau	2303	<i>Aulacoseira</i> Thwaites, 1848	1,0500	0,0009	0,00%
MAEA02	Gorg Blau	42481	<i>Pantocsekiella ocellata</i> (Pantocsek) K.T.Kiss & Ács, 2016	35,5034	0,0190	0,12%
MAEA02	Gorg Blau	2082	<i>Ulnaria acus</i> (Kützing) Aboal, 2003	0,0300	0,0002	0,00%
MAEA02	Gorg Blau	627	<i>Chroomonas</i> Hansgirg, 1885	6,7626	0,0002	0,02%
MAEA02	Gorg Blau	3489	<i>Cryptomonas ovata</i> Ehrenberg, 1832	1,6906	0,0036	0,01%
MAEA02	Gorg Blau	609	<i>Ceratium hirundinella</i> (O.F.Müller) Dujardin, 1841	20,1905	0,8408	0,07%
MAEA02	Gorg Blau	--	<i>Peridinium gatunense</i> Nygaard, 1925	4,9411	0,4637	0,02%
MAEA02	Gorg Blau	44176	<i>Tyrannodinium edax</i> (A.J. Schilling) Calado, 2011	5,0719	0,0240	0,02%
MAEA02	Gorg Blau	1991	<i>Oocystis parva</i> West & G.S.West, 1898	1,6906	0,0004	0,01%
MAEA02	Gorg Blau	7595	<i>Choricystis minor</i> (Skuja) Fott, 1976	84,5319	0,0017	0,28%
MAEA02	Gorg Blau	44394	<i>Lemmermannia triangularis</i> (Chodat) C.Bock & Krienitz, 2013	25,3596	0,0009	0,09%
MAEA02	Gorg Blau	20926	<i>Stauridium tetras</i> (Ehrenberg) E. Hegewald, 2005	11,8345	0,0025	0,04%
MAEA02	Gorg Blau	502	<i>Mougeotia</i> C. Agardh, 1824, nom. Desavantatges.	0,2400	0,0027	0,00%
MAEA02	Gorg Blau	2144	<i>Elakatothrix gelatinosa</i> Wille, 1898	8,4532	0,0010	0,03%
MAEA02	Gorg Blau	36	<i>Trebouxiophyceae</i> Friedl, 1995	5,0719	0,0000	0,02%

COD ESTACIÓ	NOM ESTACIÓ	ID TAXON	FB_TAXON_AUTOR	AB (Cèl·lules/ml)	BIOVOL (mm ³ /l)	% AB
MAEA03	Cúber	32630	<i>Aphanocapsa grevillei</i> (Berkeley), Rabenhorst, 1865	0,6000	0,0000	0,01%
MAEA03	Cúber	5872	<i>Planktothrix agardhii</i> (Gomont) Anagnostidis & Komárek, 1988	208,3575	0,0134	4,58%
MAEA03	Cúber	27387	<i>Planktothrix isothrix</i> (Skuja) Komárek & Komárková, 2004	3712,8864	0,3462	81,58%
MAEA03	Cúber	27391	<i>Pseudanabaena limnetica</i> (Lemmermann) Komárek, 1974	140,3230	0,0031	3,08%
MAEA03	Cúber	909	<i>Snowella</i> Elenkin, 1938	25,3596	0,0002	0,56%
MAEA03	Cúber	2212	<i>Dinobryon divergens</i> O.E.Imhof, 1887	106,5103	0,0295	2,34%
MAEA03	Cúber	510	<i>Kephyrion</i> Pascher, 1911	60,8630	0,0009	1,34%
MAEA03	Cúber	1304	<i>Ochromonas Vysotskii</i> , 1887	5,0719	0,0004	0,11%
MAEA03	Cúber	2303	<i>Aulacoseira</i> Thwaites, 1848	0,5000	0,0004	0,01%
MAEA03	Cúber	42481	<i>Pantocsekiella ocellata</i> (Pantocsek) K.T.Kiss & Ács, 2016	92,9851	0,0499	2,04%
MAEA03	Cúber	707	<i>Achnanthydium</i> Kützing, 1844	3,3813	0,0002	0,07%
MAEA03	Cúber	41643	<i>Cylindrotheca closterium</i> (Ehrenberg) Reimann & J.C. Lewin, 1964	1,6906	0,0010	0,04%
MAEA03	Cúber	468	<i>Fragilaria</i> Lyngbye, 1819	8,4532	0,0009	0,19%
MAEA03	Cúber	778	<i>Rhopalodia</i> O.Müller, 1895, nom. cons	0,0100	0,0005	0,00%
MAEA03	Cúber	2082	<i>Ulnaria acus</i> (Kützing) Aboal, 2003	0,3000	0,0018	0,01%
MAEA03	Cúber	3488	<i>Cryptomonas marssonii</i> Skuja, 1948	3,3813	0,0017	0,07%
MAEA03	Cúber	27403	<i>Plagioselmis nannoplanctica</i> (Skuja) G.Novarino, I.A.N.Lucas & Morrall, 1994	1,6906	0,0002	0,04%
MAEA03	Cúber	1417	<i>Colacium</i> Ehrenberg, 1834	1,6906	0,0028	0,04%
MAEA03	Cúber	609	<i>Ceratium hirundinella</i> (O.F.Müller) Dujardin, 1841	11,5861	0,4825	0,25%
MAEA03	Cúber	1364	<i>Gymnodinium</i> F. Stein, 1878	3,3813	0,0021	0,07%
MAEA03	Cúber	1392	<i>Peridinium</i> Ehrenberg, 1830	0,5500	0,0307	0,01%
MAEA03	Cúber	44176	<i>Tyrannodinium edax</i> (A.J. Schilling) Calado, 2011	1,6906	0,0080	0,04%
MAEA03	Cúber	1991	<i>Oocystis parva</i> West & G.S.West, 1898	1,6906	0,0004	0,04%
MAEA03	Cúber	1987	<i>Oocystis lacustris</i> Chodat, 1897	6,7626	0,0013	0,15%
MAEA03	Cúber	7595	<i>Choricystis minor</i> (Skuja) Fott, 1976	98,0571	0,0020	2,15%
MAEA03	Cúber	44394	<i>Lemmermannia triangularis</i> (Chodat) C.Bock & Krienitz, 2013	37,1941	0,0013	0,82%
MAEA03	Cúber	1130	<i>Tetraëdron minimum</i> (A.Braun) Hansgirg, 1889	1,6906	0,0014	0,04%
MAEA03	Cúber	8678	<i>Gonatozygon brebissonii</i> De Bary, 1858	0,0300	0,0001	0,00%
MAEA03	Cúber	502	<i>Mougeotia</i> C. Agardh, 1824, nom. Desavantatges.	1,2200	0,0086	0,03%
MAEA03	Cúber	2144	<i>Elakatothrix gelatinosa</i> Wille, 1898	3,3813	0,0004	0,07%
MAEA03	Cúber	36	<i>Trebouxiophyceae</i> Friedl, 1995	10,1438	0,0001	0,22%

Els resultats de potencial ecològic obtinguts en cada embassament es mostren en la Taula 13 i Taula 14.

TAULA 13: Valoració del fitoplàncton a l'embassament de Cúber

ELEMENT	PARÀMETRE	INDICADOR	UD.	RESULTAT	Màxim potencial E-T10	EQR	EQRn	EQRn Promig	EQRn Embassament	POTENCIAL ECOLÒGIC
Fitoplàncton	Biomassa	Clorofil·la a	µg/L	2	2,6	1,00	1,00	0,93	0,84	BO O SUPERIOR
		Biovolum	mm ³ /L	0,99	0,76	0,77	0,85			
	Composició	Índex de grups algal (IGA)	-	1,35	0,61	1,00	0,96	0,74		
		Cianobacteris	% Biovol	0,366	0	0,63	0,53			

TAULA 14: Valoració del fitoplàncton a l'embassament del Gorg Blau

ELEMENT	PARÀMETRE	INDICADOR	UD.	RESULTAT	Màxim potencial E-T10	EQR	EQRn	EQRn Promig	EQRn Embassament	POTENCIAL ECOLÒGIC
Fitoplàncton	Biomassa	Clorofil·la a	µg/L	3	2,6	0,87	0,91	0,61	0,58	MODERAT
		Biovolum	mm3/L	4,07	0,76	0,19	0,31			
	Composició	Índex de grups algals (IGA)	-	4,00	0,61	0,99	0,81	0,54		
		Cianobacteris	% Biovol	0,665	0	0,34	0,28			

5.1.2 INDICADORS FISICOQUÍMICS

En aquest apartat es recullen les dades obtingudes en els perfils verticals realitzats a cada embassament, així com els resultats analítics de les substàncies preferents i els contaminants específics de conca. En la Taula 15 apareix un resum amb màximes, mitjanes i mínimes dels paràmetres mesurats *in situ* en cadascun dels embassaments. En l'**ANNEX 1** es presenten els butlletins d'assaig emesos pel Laboratori LABAQUA, acreditats per ENAC, en els quals es detallen els resultats analítics de clorofil·la a i fòsfor total.

TAULA 15: Resum dels resultats de variables mesures en els perfils fisicoquímics als embassaments de Cúber i del Gorg Blau

COD ESTACIÓ	NOM ESTACIÓ	DATO	Fondària (m)	Temperatura (°C)	pH (Ud. pH)	Conductivitat (µS/cm)	Turbiditat (NTU)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Clorofil·la a (µg/l)
MAEA03	CÚBER	MÁX	10,04	12,7	8,24	345	26,20	102,40	10,77	2,64
		MIN	0,16	9,3	8,06	334	24,90	98,30	9,90	0,16
		MITJANA	5,37	11,3	8,13	341	25,43	101,13	10,28	1,27
MAEA02	GORG BLAU	MÁX	22,46	13,1	8,12	363	27,50	99,20	11,26	2,22
		MIN	0,21	9,3	7,73	344	24,70	76,80	8,59	0,13
		MITJANA	11,34	10,9	7,99	358	25,75	91,22	10,12	0,92

En la Taula 16 i Taula 17 es desglossen els resultats fisicoquímics obtinguts per a cada embassament. La Figura 3 i la Figura 4 representen gràficament els perfils verticals de profunditat corresponents a l'embassament de Cúber, mentre que la Figura 5 i la Figura 6 mostren els gràfics de l'embassament del Gorg Blau.

TAULA 16: Resultats de variables mesures en els perfils fisicoquímics a l'embassament de Cúber

PROFUNDITAT (m)	TEMPERATURA (°C)	pH (Ud. pH)	CONDUCTIVITAT (µS/cm)	TURBIDES A (NTU)	O2 (%)	O2 (mg/l)	CLOROFÍL·LA A (µg/l)
0	12,70	8,21	342,3	24,90	101,37	9,97	0,33
1	12,70	8,12	342,0	25,00	101,20	9,96	0,22
2	12,70	8,13	341,0	25,00	101,20	9,95	0,20
3	12,71	8,12	341,0	25,10	101,00	9,93	0,17
4	12,54	8,14	338,4	25,14	100,86	9,95	0,18
5	11,88	8,13	340,0	25,30	101,30	10,15	2,64

PROFUNDITAT (m)	TEMPERATURA (°C)	pH (Ud. pH)	CONDUCTIVITAT (µS/cm)	TURBIDES A (NTU)	O2 (%)	O2 (mg/l)	CLOROFÍL·LA A (µg/l)
6	11,43	8,12	340,0	25,40	101,50	10,28	2,27
7	10,98	8,13	337,0	25,40	101,70	10,41	2,19
8	9,62	8,12	343,0	26,05	101,95	10,77	2,01
9	9,62	8,12	343,0	26,05	101,95	10,77	2,01
10	9,35	8,08	344,7	26,17	99,23	10,55	2,09

TAULA 17: Resultats de variables mesures en els perfils fisicoquímics a l'embassament del Gorg Blau

PROFUNDITAT (m)	TEMPERATURA (°C)	pH (Ud. pH)	CONDUCTIVITAT (µS/cm)	TURBIDES A (NTU)	O2 (%)	O2 (mg/l)	CLOROFÍL·LA A (µg/l)
0	13,12	8,06	355,0	25,43	94,78	9,84	0,14
1	13,10	8,07	355,0	26,70	94,90	10,06	0,13
2	13,09	8,08	355,0	26,50	95,00	10,10	0,15
3	13,02	8,08	355,5	26,50	95,05	10,17	0,61
4	12,99	8,08	356,0	26,00	94,90	10,21	1,10
5	12,96	8,10	357,0	26,80	94,90	10,24	1,47
6	12,95	8,10	356,0	25,90	94,80	10,27	1,80
7	12,95	8,12	356,0	25,50	94,90	10,29	2,22
8	12,94	8,10	356,0	25,10	94,90	10,30	1,38
9	12,89	8,02	344,0	25,20	94,90	10,33	1,58
10	10,41	8,11	354,0	25,10	99,20	11,13	0,43
11	9,81	8,11	356,5	24,95	98,75	11,26	0,68
12	9,64	8,10	357,0	24,80	98,20	11,23	0,69
13	9,54	8,08	358,0	24,70	98,20	11,17	0,90
14	9,50	8,09	358,5	24,75	95,20	11,01	0,85
15	9,44	8,04	359,0	24,90	94,60	10,85	0,70
16	9,41	7,99	360,5	25,00	94,10	10,69	0,69
17	9,38	7,94	360,0	25,30	91,70	10,47	0,72
18	9,36	7,92	361,0	25,60	88,95	10,22	1,05
19	9,35	7,87	362,0	25,90	88,20	10,02	0,77
20	9,34	7,82	362,0	26,10	78,25	9,02	1,43
21	9,34	7,77	362,0	26,47	77,77	8,83	1,08
22	9,33	7,75	362,3	26,93	77,00	8,65	1,52

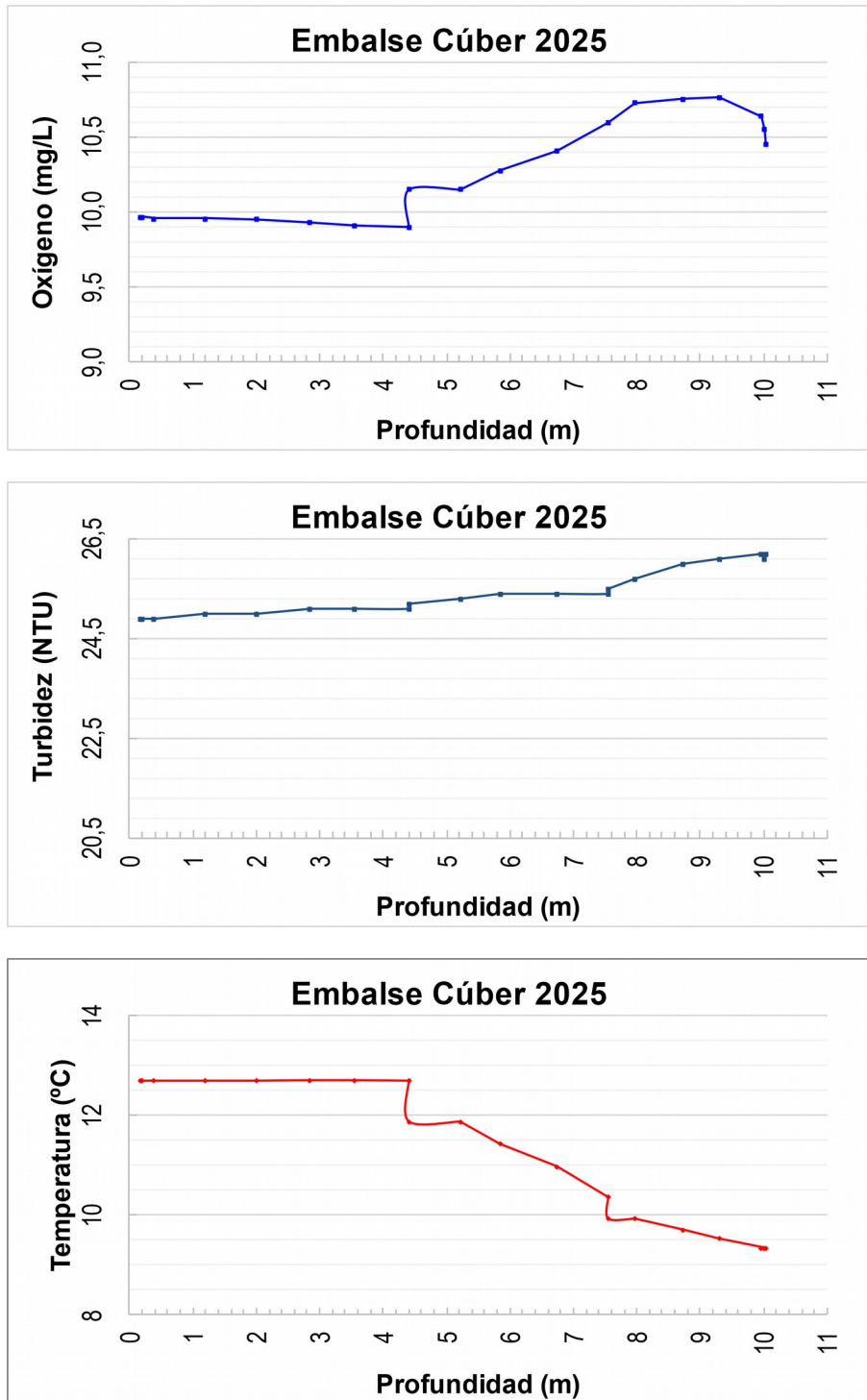


FIGURA 3: Gràfiques de les variables ambientals obtingudes en els perfils de profunditat a l'embassament de Cúber (I)

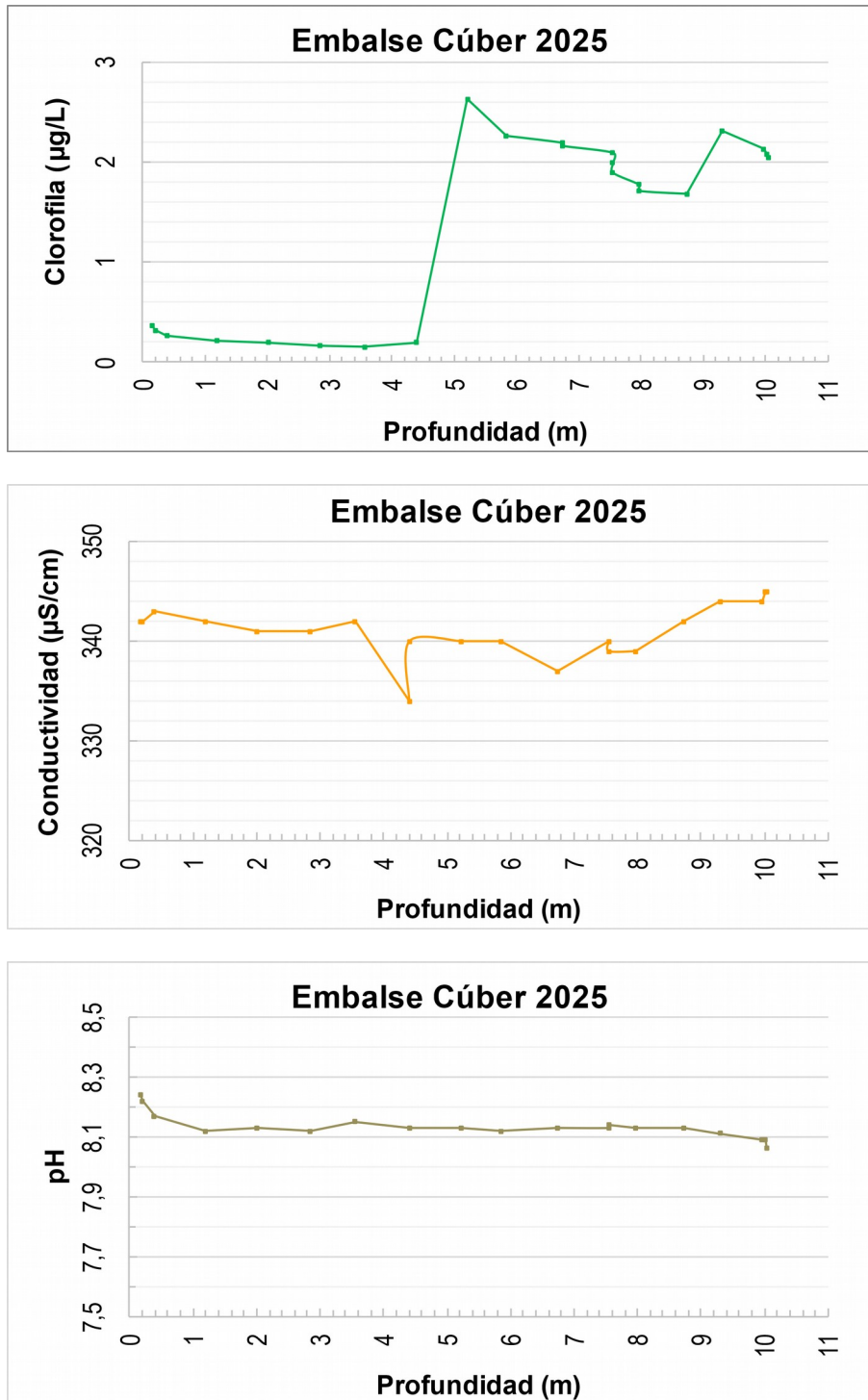


FIGURA 4: Gràfiques de les variables ambientals obtingudes en els perfils de profunditat a l'embassament de Cúber (II)

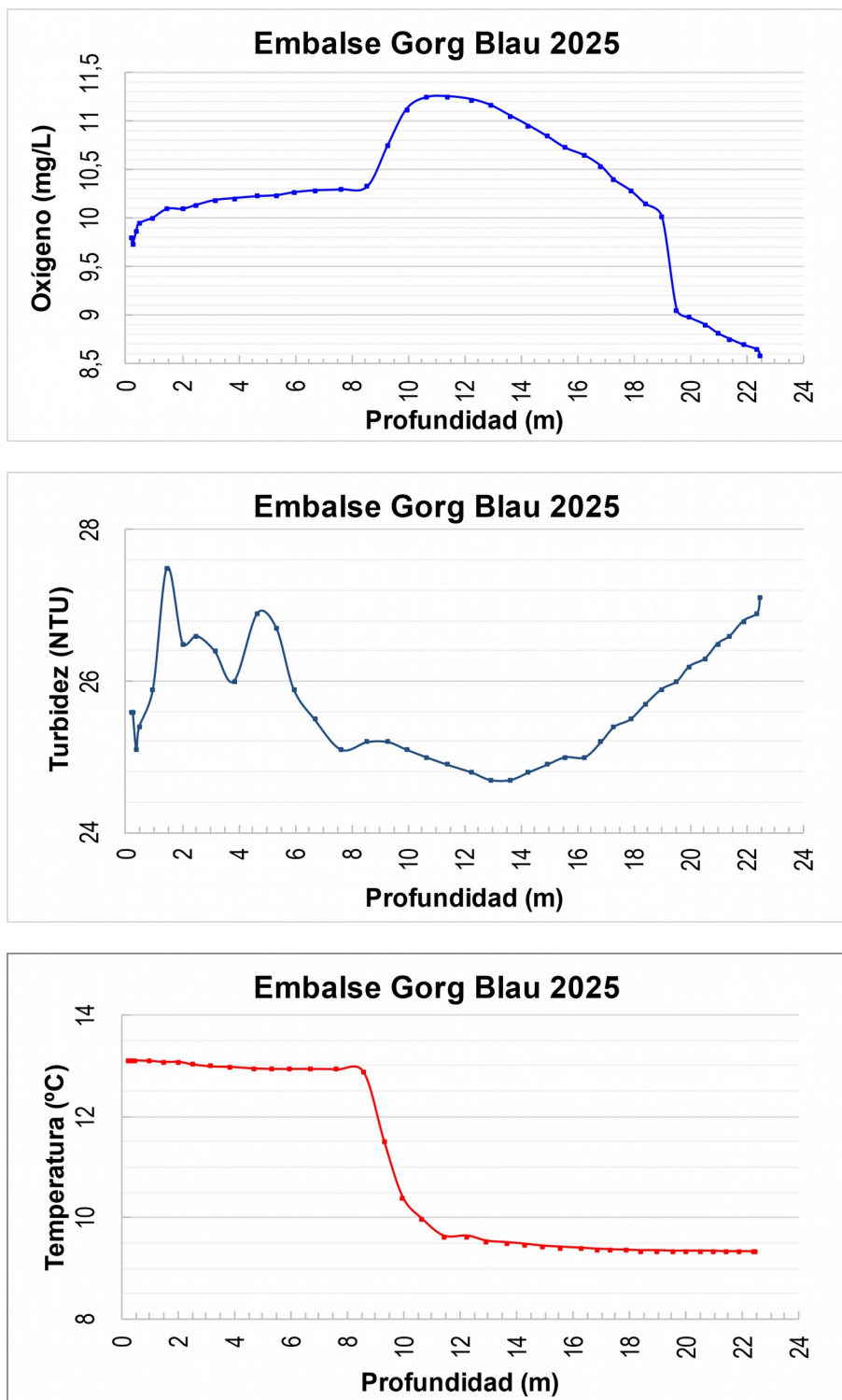


FIGURA 5: Gràfiques de les variables ambientals obtingudes en els perfils de profunditat a l'embassament del Gorg Blau (I)

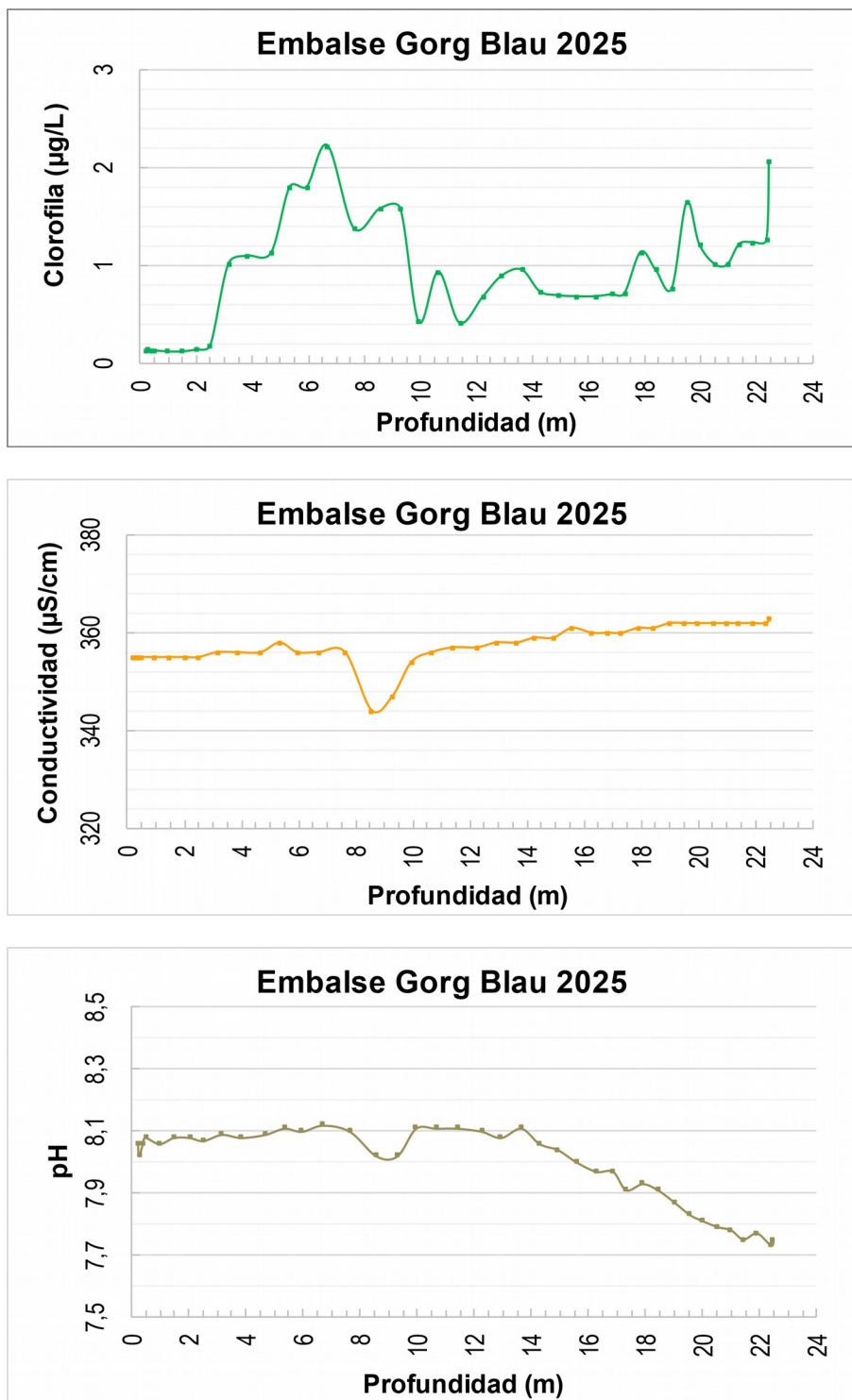


FIGURA 6: Gràfiques de les variables ambientals obtingudes en els perfils de profunditat a l'embassament del Gorg Blau (II)

La valoració del compliment de les normes de qualitat ambiental (NCA) establertes per a les substàncies preferents (annex V del Reial decret 817/2015) i per als contaminants específics de conca (annex 5, GEEASS; MITERD 2021) en ambdós embassaments es recull en la Taula 18.

TAULA 18: Valoració de l'element de qualitat fisicoquímica

COD EST	NOM ESTACIÓ	TIPOLOGIA	QUALITAT FISICOQUÍMICA
MAEA02	Embassament del Gorg Blau	E-T10 (pedra calcària)	COMPLEX
MAEA03	Embassament de Cúber	E-T10 (pedra calcària)	COMPLEX

5.1.3 AVALUACIÓ DEL POTENCIAL ECOLÒGIC

Es resumeix en la Taula 19 l'avaluació del potencial ecològic dels embassaments de Cúber i del Gorg Blau calculat segons el que es descriu a l'epígraf 3.3.

TAULA 19: Avaluació del potencial ecològic dels embassaments de Cúber i del Gorg Blau

COD EST	NOM ESTACIÓ	TIPOLOGIA	QUALITAT BIOLÒGICA	QUALITAT FISICOQUÍMICA	POTENCIAL ECOLÒGIC
MAEA02	Embassament del Gorg Blau	E-T10 (pedra calcària)	MODERAT	COMPLEX	MODERAT
MAEA03	Embassament de Cúber	E-T10 (pedra calcària)	BO O SUPERIOR	COMPLEX	BO O SUPERIOR

La distribució de les estacions mostrejades, indicant la seva valoració del potencial ecològic, s'ha representat en la Figura 7.

5.2 AVALUACIÓ DE L'ESTAT QUÍMIC

A continuació, en la Taula 20, es presenta l'avaluació del compliment de les normes de qualitat ambiental (NCA) establertes a nivell comunitari per a les substàncies prioritàries i altres contaminants (annex IV del Reial decret 817/2015).

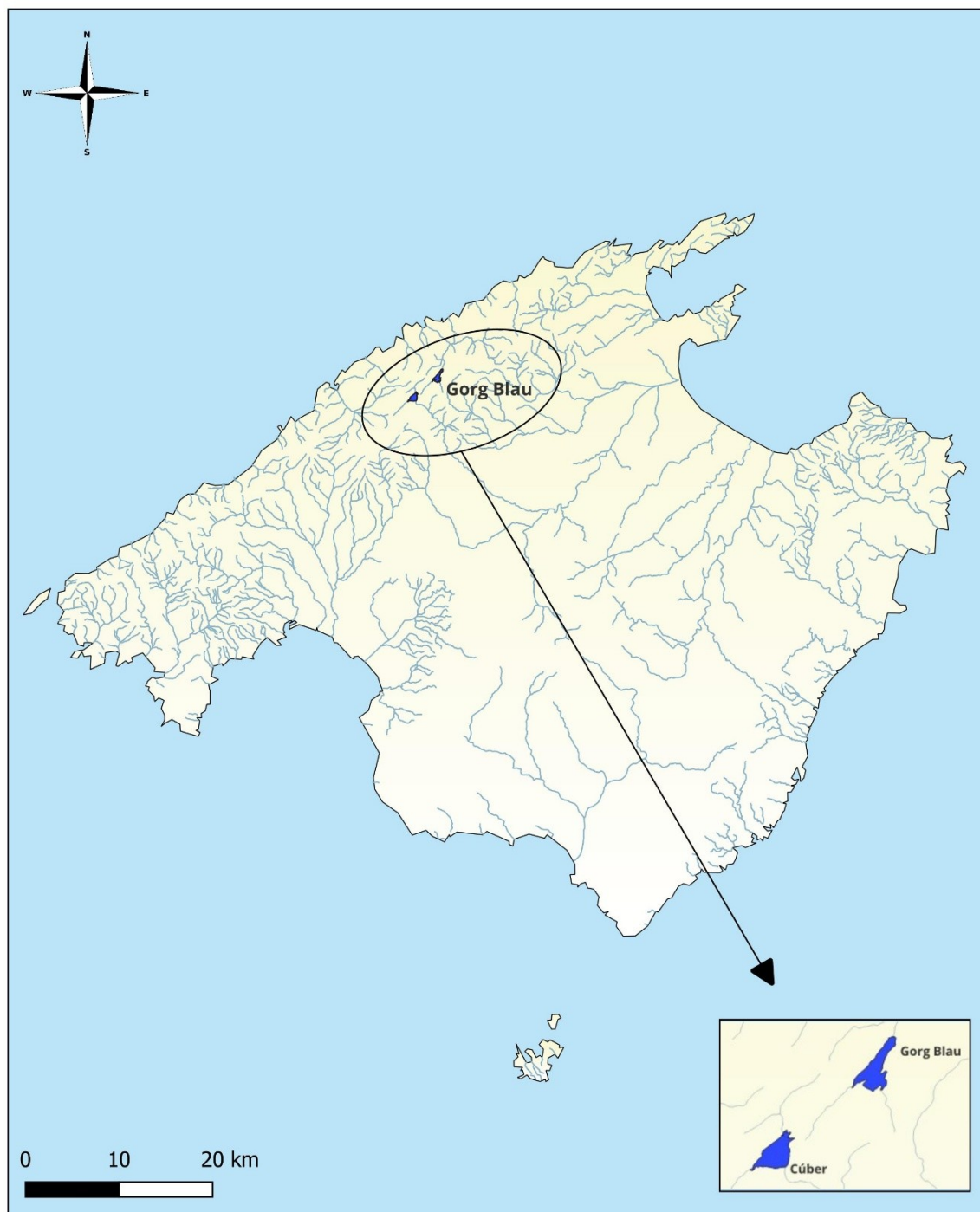
TAULA 20: Valoració de l'estat químic dels embassaments de Cúber i del Gorg Blau

COD EST	NOM ESTACIÓ	CODI MASSIU	TIPOLOGIA	ESTAT QUÍMIC
MAEA02	Embassament del Gorg Blau	11010705M	E-T10 (pedra calcària)	BO
MAEA03	Embassament de Cúber	11017209M	E-T10 (pedra calcària)	BO

La distribució de les estacions control mostrejades, indicant la seva valoració de l'estat químic, s'ha representat en la Figura 8.



FIGURA 7: Mapa avaluació del potencial ecològic dels dos embassaments estudiats a la demarcació



 <p>Govern de les Illes Balears</p>	<p>RED DE CONTROL DEL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA TIPO EMBALSE EN EL ÁMBITO DE LA DHIB</p>
<p>ESTADO QUÍMICO CAMPAÑA PRIMAVERA 2025</p>	<p> ■ BUENO — Cursos fluviales </p>

FIGURA 8: Mapa avaluació de l'estat químic dels dos embassaments estudiats a la demarcació

5.3 ESTAT GLOBAL DE LES MASSES D'AIGUA

L'avaluació d'estat obtinguda per a cada embassament es mostra en la Taula 21.

TAULA 21: Avaluació d'estat dels embassaments de Cúber i del Gorg Blau

COD EST	NOM ESTACIÓ	COD MASSA	TIPOLOGIA	POTENCIAL ECOLÒGIC	ESTAT QUÍMIC	ESTAT	INCOMPLIMENTS
MAEA02	Embassament del Gorg Blau	11010705M	E-T10 (pedra calcària)	Moderat	BO	NO ASOLEIX EL BO	Fitoplàncton (biovolum total i percentatge de biovolum de cianobacteris)
MAEA03	Embassament de Cúber	11017209M	E-T10 (pedra calcària)	Bo o superior	BO	BO	

La distribució de les estacions control mostrejades, indicant la seva avaluació d'estat, s'ha representat en la Figura 9.

Com a resum de l'avaluació de l'estat dels embassaments, s'observa que l'embassament de Cúber assoleix el *bon estat*. Per contra, l'embassament del Gorg Blau no assoleix el *bon estat* perquè la comunitat fitoplànctònica està dominada en abundància (nombre de cèl·lules/mL) i en biovolum (assimilable a biomassa) per cianobacteris del gènere *Planktothrix*, concretament per l'espècie *Planktothrix isothrix*. Aquesta espècie és un cianobacteri filamentós de l'ordre *Oscillatoriales* potencialment productor de toxines del tipus anatoxines, microcistines i saxitoxines.

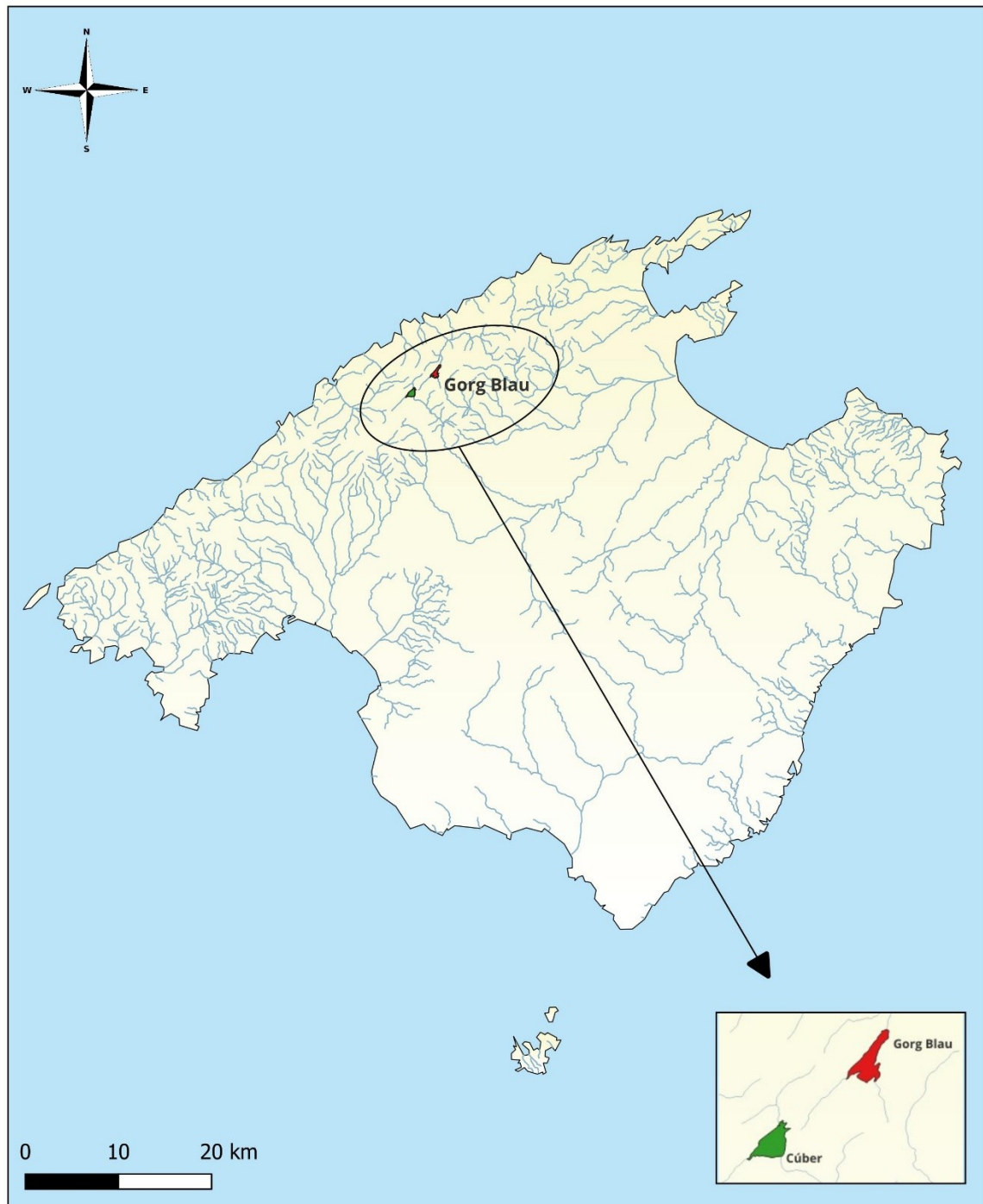
5.4 AVALUACIÓ DEL GRAU D'EUTROFITZACIÓ EN EMBASSAMENTS

L'eutrofització no natural consisteix en la incorporació excessiva de nutrients i matèria orgànica al·lòctona a un ecosistema aquàtic. Això suposa l'alteració de les condicions d'equilibri de l'ecosistema, i indueix desviacions en les seves característiques, en la seva composició biòtica i en els processos de successió natural (Margalef et al. 1976).

El grau d'eutrofització als embassaments estudiats a la demarcació hidrogràfica de les Illes Balears (**DHIB**) s'ha valorat mitjançant estimacions a partir de les dades del *disc de Secchi*, *clorofil·la a planctònica* y *biovolum fitoplanctònic*. Taula 22.

TAULA 22: Avaluació del grau d'eutrofització als embassaments estudiats

COD MASSA	COD ESTACIÓ	NÚMERO ESTACIÓ	DISC DE SECCHI		CLOROFIL·LA a		BIOVOLUM FITOPLANCTÒNIC	
			DATA (m)	Eutrofització (mínim anual - OCDE)	FIGUR A (µg/L)	Eutrofització (màxim anual - OCDE)	DATA (m3/L)	Eutrofització (Willen 2000)
11010705M	MAEA02	Embassament del Gorg Blau	4,8	Oligotròfic	3,0	Oligotròfic	4,07	Eutròfic
11017209M	MAEA03	Embassament de Cúber	5,0	Oligotròfic	2,0	Ultraoligotròfic	0,99	Oligotròfic







 <p>Govern de les Illes Balears</p>	<p>RED DE CONTROL DEL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA TIPO EMBALSE EN EL ÁMBITO DE LA DHIB</p>	
<p>ESTADO GLOBAL CAMPAÑA PRIMAVERA 2025</p>	<p> BUENO</p> <p> NO ALCANZA EL BUEN ESTADO</p>	<p> Cursos fluviales</p>

FIGURA 9: Mapa avaluació de l'estat químic dels dos embassaments estudiats a la demarcació

6.- COMPARATIVA AMB RESULTATS PREVIS

En aquest apartat s'ha fet una comparativa entre la **qualitat biològica** obtinguda en la present campanya 2025 i l'obtinguda en el cicle de planificació anterior (2015-2021). S'ha adoptat aquest criteri atès que els elements de qualitat emprats per a l'avaluació del potencial ecològic i l'estat global de les masses d'aigua presenten diferències metodològiques substancials entre els diferents cicles de planificació. L'estat global de les dues masses d'aigua *embassament* de la demarcació ha estat avaluat per primera vegada en la present revisió de 3r cicle (potencial ecològic i estat químic), per la qual cosa no és possible establir comparacions en l'avaluació de l'estat global amb el cicle anterior. A més, cal assenyalar que en l'anterior cicle de planificació, l'avaluació del potencial ecològic no va tenir en compte l'avaluació de les substàncies preferents, mentre que l'any 2025 sí s'han tingut en compte aquests contaminants en l'avaluació.

La Taula 23 presenta una comparativa de la qualitat biològica en els dos embassaments entre el 2n i 3r cicle de planificació. S'inclouen els resultats de 2025 juntament amb les dades recollides en el Pla Hidrològic de les Illes Balears 2022-2027, que inclou la qualitat biològica del 2n cicle basades en mostres de 2019.

TAULA 23: Comparativa de l'avaluació de la qualitat biològica entre l'any 2025 i el 2n cicle de planificació

COD ESTACIÓ	NOM ESTACIÓ	COD MASSA	TIPUS	ILLA	QUALITAT BIOLÒGICA 2019*	QUALITAT BIOLÒGICA 2025
MAEA02	Embassament del Gorg Blau	11010705M	E-T10	MALLORCA	BO O SUPERIOR	MODERAT
MAEA03	Embassament de Cúber	11017209M	E-T10	MALLORCA	BO O SUPERIOR	BO O SUPERIOR

*Informació extreta de l'annex 8 del darrer Pla Hidrològic de les Illes Balears (PHIB), 3r cicle 2022-2027.

La comparació de la qualitat biològica mostra un deteriorament a l'embassament del Gorg Blau, la classificació del qual ha empitjorat en passar d'una qualitat *bona o superior* en el cicle anterior (dades de l'any 2019) a *moderada* en l'avaluació actual (dades de l'any 2025).

7.- REFERÈNCIES

- CATALÁN, J., VENTURA, M., MUNNÉ, A., & GODÉ, L. (2003). *Desenvolupament d'un índex integral de qualitat ecològica i regionalització ambiental dels sistemes lacustres de Catalunya*. Agència Catalana de l'Aigua. Generalitat de Catalunya.
- Directiva 2000/60/CE del Parlament Europeu i del Consell de 23 d'octubre de 2000 per la qual s'estableix un marc comunitari d'actuació en la política d'aigües. DOCE. L327 de 22 de desembre de 2000. 69 pp.
- ECOSTAT 2003. *Enfocament global sobre la classificació ecològica de l'estat ecològic i el potencial ecològic: Versió final*. Grup de Treball del CIS 2/a, Informe, p. 53.
- Guia per a l'avaluació de l'estat de les aigües superficials i subterrànies*. Ministeri per a la Transició Ecològica i Repte Demogràfic, 2021 (GEEASS; MITERD 2021).
- RAMÓN G. & MOYÀ, G. 1983. *Règims tèrmics dels embassaments de la Serra de Tramuntana (Mallorca)*. Estudi comparat. Boll. Soco Hist. Nat. Balears, 27: 91-102.
- Hellawell, J.M. 1978. Biological surveillance of rivers. Water Research Center, Stevenage, 332 pp
- MARGALEF, R., D. PLANAS, J. ARMENGOL, A. VIDAL, N. PRAT, A. GUISET, J. TOJA & M. ESTRADA. 1976. *Limnologia dels embassaments espanyols*. Direcció General d'Obres Hidràuliques. Ministeri d'Obres Públiques. Publicació núm.123. Madrid.
- OCDE. 1982. *Eutrofització d'aigües. Monitoratge, avaluació i control*. OCDE, París, 154 pàgines.
- Ordre ARM/2656/2008, de 10 de setembre, per la qual s'aprova la Instrucció de Planificació Hidrològica. BOE de 22 de setembre de 2008. 110 pp.
- Pla Hidrològic de la Demarcació Hidrogràfica de les Illes Balears (2022-2027).
- Protocol d'anàlisi i càlcul de mètriques de fitoplàncton en llacs i embassaments*. CODI MFIT-2013. Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi Ambient.
- Protocol de mostreig de fitoplàncton en llacs i embassaments*. CODI M-LE-FP-2013. Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi Ambient.
- 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. Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi Ambient. BOE núm. 219, de 12 de setembre de 2015.
- SHANNON, C. E. 1948. *Una teoria matemàtica de la comunicació*. The Bell System Technical Journal 27:379-423 i 623-656.
- UTERMÖHL, H. 1958. *Per perfeccionar la metòdica quantitativa del fitoplàncton*. Mitt. Int. Verein. Limnol. 9: 1-38.
- WILLEN, E. 2000. *Avaluació de la qualitat de l'aigua del fitoplàncton: un concepte d'indicador*. EN: Aspectes hidrològics i limnològics del monitoratge de llacs 58-80. Heinonen, I., Ziglio, G. & Van der Beken, A. (Eds). Wiley & Sons. LTD.

ANNEX 1: Butlletins d'assajos fisicoquímics

ANNEX 2: Butlletins d'assaig de fitoplàncton