



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL GUADIANA O.A.

CONTROL DEL ESTADO/POTENCIAL DE LAS MASAS DE AGUA EN LA CUENCA DEL GUADIANA: CATEGORÍA EMBALSES

Desarrollo del Programa de Seguimiento para determinar el Estado de las Aguas Continentales y el Control de las Zonas Protegidas en la Cuenca del Guadiana



Año hidrológico 2017-2018

Índice

1. INTRODUCCIÓN	4
2. ALCANCE Y METODOLOGÍA	4
2.1. Red de control del Potencial Ecológico en Embalses.....	4
2.1.1. Programas de seguimiento y control.....	11
2.1.2. Análisis realizados por masa de agua.....	11
2.2. Procedimiento de toma de muestras y metodología analítica.....	15
2.2.1. Indicadores biológicos.....	15
2.2.2. Indicadores fisicoquímicos.....	21
2.3. Procedimientos para la evaluación del potencial ecológico.....	22
2.3.1. Criterios de evaluación del estado de las masas.....	23
2.3.2. Normativa de referencia.....	24
2.3.3. Cálculo del potencial ecológico en embalses: máximo potencial ecológico y combinación de métricas	24
3. RESULTADOS.....	27
3.1. Resultados de los elementos de calidad biológicos.....	27
3.1.1. Estudio taxonómico del fitoplancton	27
3.1.2. Fitoplancton potencialmente tóxico.....	28
3.2. Resultados de los elementos de calidad fisicoquímica	29
3.2.1. Elementos de calidad químicos y fisicoquímicos: generales	29
3.2.2. Elementos de calidad químicos y fisicoquímicos: contaminantes específicos	36
4. EVALUACIÓN DEL ESTADO QUÍMICO	38
4.1. Resumen de incumplimientos del estado químico.....	42
4.1.1. Parámetros causantes de incumplimientos por tipologías	42
4.1.2. Parámetros causantes de incumplimientos por masas de agua.....	44
4.1.3. Mediciones causantes de incumplimientos en el estado químico.....	45
5. EVALUACIÓN DEL POTENCIAL ECOLÓGICO.....	46
5.1. Embalses en los que hay elementos de calidad biológicos	46
5.1.1. Estudio del IGA, Biovolumen, Porcentaje de cianobacterias y Clorofila A.....	46
5.1.2. Potencial Ecológico	47
5.2. Embalses en los que no hay elementos de calidad biológicos	55
5.2.1. Resumen de incumplimientos de los parámetros fisicoquímicos del potencial ecológico	55

5.2.2. Parámetros causantes de incumplimientos por masas de agua.....	57
5.2.3. Mediciones causantes de incumplimientos en el potencial ecológico	59
6. EVALUACIÓN DE ESTADO FINAL	61

1. INTRODUCCIÓN

La UTE LABAQUA – DNOTA – CIMERA, lleva a cabo los trabajos contemplados en el contrato de servicios de EXPLOTACIÓN DEL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO PARA DETERMINAR EL ESTADO DE LAS AGUAS CONTINENTALES Y EL CONTROL DE LAS ZONAS PROTEGIDAS, desde el mes de julio de 2018. Además interviene como colaboradora la empresa TYPESA que ejecuta tareas de toma de muestras y análisis fisicoquímicos.

La dirección de los trabajos corresponde a la Confederación Hidrográfica del Guadiana.

Es importante aclarar que el presente informe recoge información obtenida de dos fuentes diferentes:

- Confederación Hidrográfica del Guadiana. Datos fisicoquímicos procedentes del periodo octubre-diciembre del año 2017 procedentes de la antigua red de control fisicoquímico ejecutada por parte del personal de la Confederación Hidrográfica del Guadiana (en adelante CHGn) y del laboratorio del mismo organismo.
UTE LABAQUA DNOTA-CIMERA. Datos fisicoquímicos y biológicos procedentes del periodo julio-septiembre del año 2018.

2. ALCANCE Y METODOLOGÍA

2.1. Red de control del Potencial Ecológico en Embalses

Durante el año hidrológico de 2017-2018 se han llevado a cabo controles de puntos de muestreo que pertenecían a la antigua Red de control fisicoquímico de la CHGn. Debido a los trabajos desarrollados durante el Tercer Ciclo de Planificación Hidrológica, durante la elaboración de los Documentos Iniciales, se han revisado las masas de agua existentes y su geometría, lo que ha dado lugar a que, desde la Oficina de Planificación Hidrológica y tras la revisión de los Programas de Seguimiento, se hayan definido nuevas masas de agua y se hayan realizado algunos cambios en las existentes. Esto ha dado lugar a que haya que asignar los puntos de muestreo existentes a la masa de agua que corresponde en la actualidad.

En la Tabla 1 y Figura 1 se incluye el listado de masas de agua categoría embalse, muestreadas durante el año hidrológico 2017-2018 en la cuenca del Guadiana. Se incluyen, además, los puntos de muestreo asociados a las mismas, así como la tipología de cada una de las masas y sus coordenadas UTM (ETRS89 HUSO 30).

Hay que mencionar que en algunos de los embalses incluidos en el estudio no se han realizado los indicadores biológicos, por lo que no se podrá calcular el Potencial Ecológico, con dichos elementos de calidad. Concretamente se ha calculado los elementos de calidad biológica en 49

embalses y en 17 se ha calculado el Potencial Ecológico con los parámetros del Anexo V del RD 817/2015.

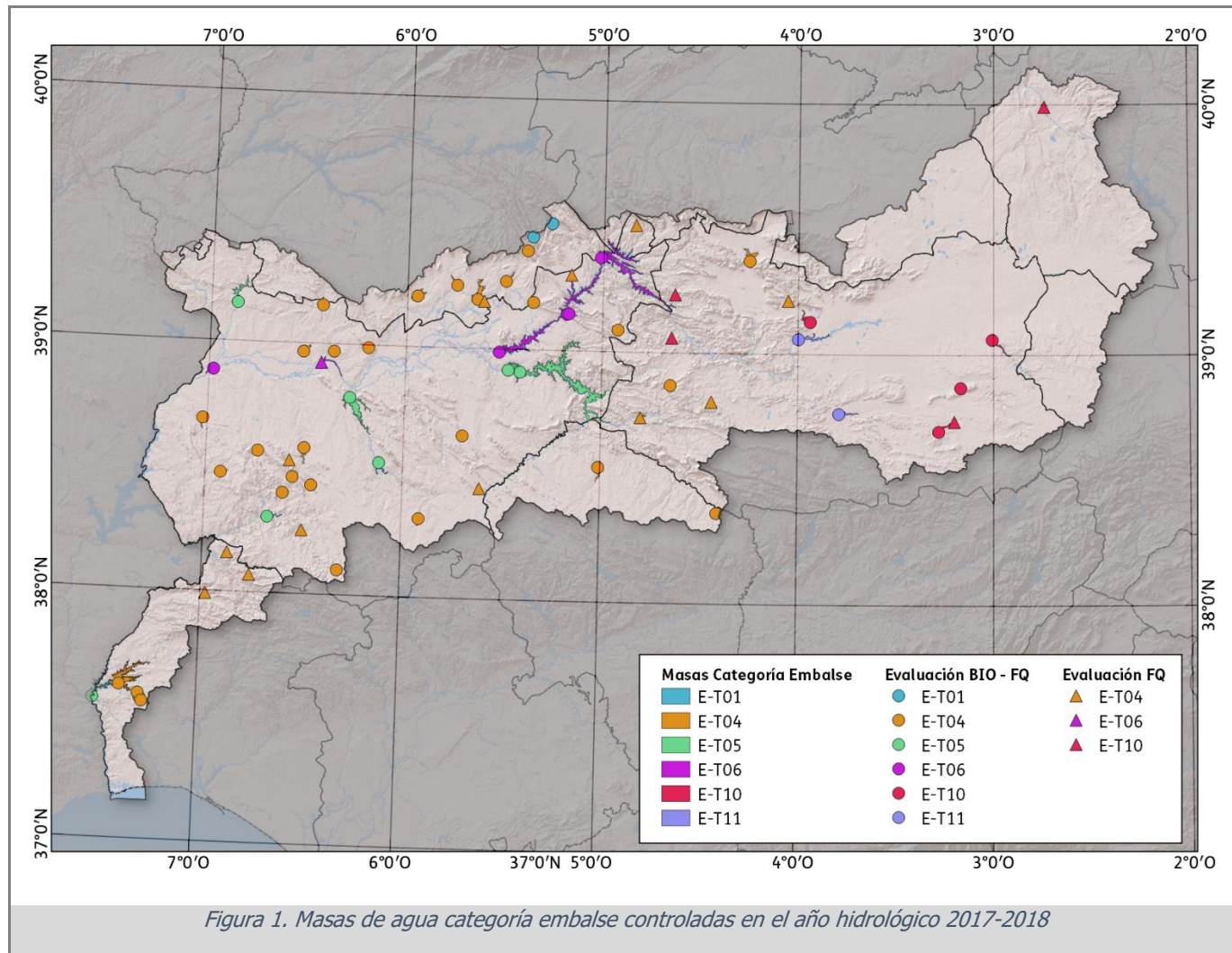
Tabla 1 Listado masas de agua y puntos de muestreo categoría embalse, muestreadas durante el año hidrológico 2017-2018 en la CHGn

COD_MASA	NOMBRE MASA	COD_ESTACION_EU	COD_PUNTO	NOMBRE_PUNTO	TIPOLOGÍA MA	X_UTM	Y_UTM	BIO
ES040MSPF000206190	EMBALSE DEL CANCHO DEL FRESNO	ES040ESPF000400364	GN00000628	E. CANCHO DEL FRESNO-CAÑAMERO	E-T04	294136	4363208	SI
ES040MSPF000206200	EMBALSE DE VALDECABALLEROS	ES040ESPF000400416	GN00000681	R. GUADALUPEJO-HERRERA DEL DUQUE	E-T04	313465	4352515	NO
ES040MSPF000206210	EMBALSE DEL RIO RUECAS	ES040ESPF000400365	GN00000629	RIO RUECAS - E. Rucas. Centro de presa	E-T04	284537	4349760	SI
ES040MSPF000206220	EMBALSE DE VILLAR DEL REY	ES040ESPF000400373	GN00000638	E. VILLAR DEL REY-BADAJOS. CENTRO DE PRESA	E-T05	165850	4340765	SI
ES040MSPF000206230	EMBALSE DE SIERRA BRAVA	ES040ESPF000400366	GN00000630	ARROYO PIZARROSO - E. Sierra Brava. Centro de presa	E-T04	271885	4341705	SI
ES040MSPF000206260	EMBALSE DE HORNO TEJERO	ES040ESPF000400370	GN00000635	E. HORNO TEJERO-MANCOMUNIDAD LÁCARA NORTE	E-T04	203513	4339362	SI
ES040MSPF000206270	EMBALSE DE GARGALIGAS	ES040ESPF000400362	GN00000626	ARROYO GORDO - E. Gargaligas. Centro de presa	E-T04	296552	4340385	SI
ES040MSPF000206280	EMBALSE DE GASSET	ES040ESPF000400357	GN00000621	R. BECEA-E. GASSET. CENTRO DE PRESA	E-T10	418964	4331475	SI
ES040MSPF000206290	EMBALSE DE EL VICARIO	ES040ESPF000400377	GN00000642	R. GUADIANA-E. VICARIO. CENTRO DE PRESA	E-T11	413722	4323881	SI
ES040MSPF000206300	EMBALSE DE PEÑARROYA	ES040ESPF000400375	GN00000640	R. GUADIANA- E.PEÑARROYA	E-T10	499456	4323563	SI
ES040MSPF000206320	EMBALSE DE PROSERPINA	ES040ESPF000400368	GN00000633	ARROYO DE LAS PARDILLAS - E. Proserpina. Mérida	E-T04	208345	4318822	SI
ES040MSPF000206330	EMBALSE DE MONTIJO	ES040ESPF000400392	GN00000657	R. GUADIANA-E. MONTIJO. CENTRO DE PRESA	E-T06	202699	4313896	NO
ES040MSPF000206340	EMBALSE AZUD DE BADAJOZ	ES040ESPF000400563	GN00000782	R. GUADIANA-BADAJOS-E.A. PUENTE DE PALMAS	E-T06	154945	4311312	SI
ES040MSPF000206350	EMBALSE DEL PUERTO DE VALLEHERMOSO	ES040ESPF000400393	GN00000658	R. AZUER-EMBALSE PUERTO DE VALLEHERMOSO	E-T10	485484	4302180	SI
ES040MSPF000206360	EMBALSE DE LA VEGA DEL JABALON	ES040ESPF000400395	GN00000660	E. VEGA DEL JABALÓN-ALMAGRO. CENTRO DE PRESA	E-T11	431506	4290702	SI
ES040MSPF000206370	EMBALSE DE CASTILSERAS	ES040ESPF000400506	GN00000765	RIO VALDEAZOGUES - E. Castilseras - Almadén - Centro de presa	E-T04	343599	4289352	NO
ES040MSPF000206380	EMBALSE DE PIEDRA AGUDA	ES040ESPF000400418	GN00000683	E. PIEDRA AGUDA-OLIVENZA	E-T04	150130	4289734	SI
ES040MSPF000206400	EMBALSE DE LA CABEZUELA	ES040ESPF000400394	GN00000659	E. LA CABEZUELA-VALDEPEÑAS	E-T10	475745	4282810	SI
ES040MSPF000206410	EMBALSE DE NOGALES	ES040ESPF000400131	GN00000172	E. NOGALES. NOGALES-CENTRO DE PRESA	E-T04	174423	4274997	SI

COD_MASA	NOMBRE_MASA	COD_ESTACION_EU	COD_PUNTO	NOMBRE_PUNTO	TIPOLOGÍA_MA	X_UTM	Y_UTM	BIO
ES040MSPF000206420	EMBALSE DE LOS MOLINOS	ES040ESPF000400404	GN00000669	E. LOS MOLINOS DE MATACHEL-VILLAFRANCA	E-T05	227917	4269460	SI
ES040MSPF000206430	EMBALSE DE LA COLADA	ES040ESPF000400136	GN00000328	RIO GUADARRAMILLA - Embalse La Colada - Centro de presa	E-T04	324862	4267311	SI
ES040MSPF000206440	EMBALSE DEL AGUIJON	ES040ESPF000400419	GN00000684	E. EL AGUIJÓN. BARCARROTA/JEREZ DE LOS CABALLEROS	E-T04	157912	4265649	SI
ES040MSPF000206460	EMBALSE DE VALUENGO	ES040ESPF000400420	GN00000685	R. ARDILA-E. VALUENGO. CENTRO DE PRESA	E-T05	178473	4245724	SI
ES040MSPF000206470	EMBALSE DE BUENAS HIERBAS	ES040ESPF000400505	GN00000333	ARROYO DE BUENAS HIERBAS - E. Buenas Hierbas	E-T04	377146	4246868	SI
ES040MSPF000206480	EMBALSE DE LLERENA	ES040ESPF000400130	GN00000171	ARROYO DE LA VAL - E. Llerena - Llerena - Centro de presa	E-T04	245370	4244642	SI
ES040MSPF000206490	EMBALSE DE TENTUDIA	ES040ESPF000400085	GN00000069	E.TENTUDÍA-BODONAL DE LA SIERRA. CENTRO DE PRESA	E-T04	209240	4221981	SI
ES040MSPF000206500	EMBALSE DEL CHANZA	ES040ESPF000400410	GN00000675	E. CHANZA	E-T05	101014	4166317	SI
ES040MSPF000206510	EMBALSE DEL ANDEVALO	ES040ESPF000400413	GN00000678	RIO COBICA - E. Andévalo	E-T04	112741	4171863	SI
ES040MSPF000206520	EMBALSE DE CIJARA	ES040ESPF000400379	GN00000644	R. GUADIANA-E. CIJARA. CENTRO DE PRESA	E-T06	326485	4360117	SI
ES040MSPF000206530	EMBALSE DE GARCIA DE SOLA	ES040ESPF000400384	GN00000649	R. GUADIANA-E. GARCÍA DE SOLA. CENTRO DE PRESA	E-T06	311295	4335144	SI
ES040MSPF000206530	EMBALSE DE GARCIA DE SOLA	ES040ESPF000400384	GN00000649	EMBALSE DE GARCÍA DE SOLA	E-T06	312183	4335354	SI
ES040MSPF000206540	EMBALSE DE ORELLANA	ES040ESPF000400388	GN00000653	R. GUADIANA- E. ORELLANA. CENTRO DE PRESA	E-T06	281339	4318400	SI
ES040MSPF000206550	EMBALSE DE LA SERENA	ES040ESPF000400396	GN00000661	RIO ZUJAR - E. La Serena. Centro de Presa	E-T05	290503	4309515	SI
ES040MSPF000206560	EMBALSE DEL ZUJAR	ES040ESPF000400402	GN00000667	R. ZUJAR-E. ZUJAR. CENTRO DE PRESA	E-T05	285243	4310396	SI
ES040MSPF000206570	EMBALSE DE TORRE DE ABRAHAM	ES040ESPF000400359	GN00000623	R. BULLAQUE-E. TORRE ABRAHAM. CENTRO DE PRESA	E-T04	392271	4358533	SI
ES040MSPF000206580	EMBALSE DE LOS CANCHALES	ES040ESPF000400371	GN00000636	E. CANCHALES-MANCOMUNIDAD LÁCARA SUR. CENTRO DE PRESA	E-T04	194859	4318857	SI
ES040MSPF000206590	EMBALSE DE ALANGE	ES040ESPF000400405	GN00000670	R. MATACHEL-E. ALANGE	E-T05	215148	4298374	SI
ES040MSPF000206630	EMBALSE DE ZAFRA	ES040ESPF000400516	GN00000775	RIVERA DEL PLAYON - E. Zafra o Albuera de Castellar	E-T04	197884	4259621	SI
ES040MSPF000206660	EMBALSE DEL VALLE DE LOS MOLINOS	ES040ESPF000400650	GN00000072	ARROYO DE LOS MOLINOS - E. Los Molinos - Malagón	E-T04	409277	4340905	NO

COD_MASA	NOMBRE_MASA	COD_ESTACION_EU	COD_PUNTO	NOMBRE_PUNTO	TIPOLOGÍA_MA	X_UTM	Y_UTM	BIO
ES040MSPF000206670	EMBALSE DEL BRILLANTE	ES040ESPF000400651	GN00001060	AYº TAMUREJO-ANCHURAS	E-T04	342142	4374408	NO
ES040MSPF000206680	EMBALSE DE ABENOJAR	ES040ESPF000400652	GN00001061	ARROYO DE LA VIRGEN - Ayº de la Virgen - Abenojar	E-T04	375034	4296227	NO
ES040MSPF000206690	EMBALSE DE VALDELASCUEVAS / RODEO	ES040ESPF000400653	GN00001062	A.VADILLO-E.VALHONDO-PUEBLA DON RODRIGO	E-T10	357636	4324579	NO
ES040MSPF000206700	EMBALSE DE AROCHE / VALDESOTELLAS	ES040ESPF000400654	GN00001063	BARRANCO DE VALDESOTELLO - E. Aroche - Aroche	E-T04	150968	4212021	NO
ES040MSPF000206710	EMBALSE DE CUMBRES DE SAN BARTOLOME	ES040ESPF000400655	GN00001064	ARROYO DE LA DEHESA - E. de Cumbres de San Bartolomé	E-T04	170323	4220099	NO
ES040MSPF000206740	EMBALSE DE ENCINASOLA	ES040ESPF000400658	GN00001067	ARROYO DEL CABA - E. Encinasola - Encinasola	E-T04	160674	4230028	NO
ES040MSPF000206750	EMBALSE DE FUENLABRADA DE LOS MONTES / PRETURA DEL MOLINO	ES040ESPF000400659	GN00001068	EMBALSE PRETURA DEL MOLINO (FUENLABRADA)	E-T04	333829	4328158	SI
ES040MSPF000206770	EMBALSE DE ARDILA / LAS CULEBRAS	ES040ESPF000400661	GN00001070	R. ARDILA-VALENCIA DEL VENTOSO	E-T04	193574	4239758	NO
ES040MSPF000206780	EMBALSE DE JAIME OZORES	ES040ESPF000400662	GN00001071	ARROYO GUADAJIRA - E. Guadajira (Jaime Ozores) - Feria - Centro de presa	E-T04	189645	4263289	SI
ES040MSPF000206790	EMBALSE DE PARAJE DE RISCO BLANCO	ES040ESPF000400663	GN00001072	R. VALDEHORROS-MANCOMUNIDAD RÍO VALDEHORROS	E-T10	359277	4343755	NO
ES040MSPF000206810	EMBALSE DE LA MANCOMUNIDAD EL ALMENDRO	ES040ESPF000400665	GN00001074	E. CASTILLEJOS-VILLANUEVA DE LOS CASTILLEJOS	E-T04	121873	4165759	SI
ES040MSPF000206820	EMBALSE DEL RISCO	ES040ESPF000400681	GN00001075	E. PUEBLA DE GUZMAN-PUEBLA DE GUZMAN	E-T04	121102	4167947	SI
ES040MSPF004000020	EMBALSE DE ALBUERA DE FERIA	ES040ESPF000400683	GN00001004	ALBUERA DE FERIA	E-T04	188353	4270735	NO
ES040MSPF004000030	EMBALSE DE ALIA	ES040ESPF000400093	GN00000088	E. JARIHUELA-ALÍA. CENTRO DE PRESA	E-T01	305009	4375264	SI
ES040MSPF004000050	EMBALSE DE BURGUILLOS DEL CERRO / CHARCO DEL TORO	ES040ESPF000400137	GN00000329	ARROYO DE SAN LAZARO-EMBALSE DE BURGUILLOS DEL CERRO	E-T04	185274	4256372	SI
ES040MSPF004000060	EMBALSE DEL ALMENDRO / LA ESPADA	ES040ESPF000400118	GN00000132	E. CASTILLEJOS-VILLANUEVA DE LOS CASTILLEJOS	E-T04	122622	4164368	SI
ES040MSPF004000070	EMBALSE DE GUADALUPE / RUTA DE LOS MOLINOS	ES040ESPF000400094	GN00000089	R. GUADALUPEJO-EMBALSE GUADALUPE	E-T01	296563	4369408	SI
ES040MSPF004000090	EMBALSE DE QUEJIGO GORDO	ES040ESPF000400091	GN00000084	E. QUEJIGO GORDO-ALMADÉN	E-T04	356928	4303618	SI
ES040MSPF004000100	BALSA DE RIEGO CASAS DE HITO	ES040ESPF000400680	GN00001005	BALSA DE RIEGO CASAS DE HITO	E-T04	274794	4340930	NO
ES040MSPF004000110	EMBALSE DE CORNALVO	ES040ESPF000400507	GN00000766	E. CORNALVO-ALJUCÉN	E-T04	223602	4320383	SI

COD_MASA	NOMBRE MASA	COD_ESTACION_EU	COD_PUNTO	NOMBRE_PUNTO	TIPOLOGÍA MA	X_UTM	Y_UTM	BIO
ES040MSPF004000120	EMBALSE DE LA JARILLA	ES040ESPF000400679	GN00001006	EMBALSE DE LA JARILLA	E-T10	482660	4287208	NO
ES040MSPF004000130	EMBALSE DE ZALAMEA	ES040ESPF000400639	GN00001007	EMBALSE DE ZALAMEA	E-T04	264852	4281300	SI
ES040MSPF004000140	EMBALSE DEL RIO II	ES040ESPF000400678	GN00001008	EMBALSE DEL RIO II	E-T04	272224	4257939	NO
ES040MSPF004000220	EMBALSE DEL ALCOLLARIN	ES040ESPF000400609	GN00000971	RIO ALCOLLARIN - EMBALSE DE ALCOLLARÍN - CENTRO DE PRESA	E-T04	262963	4348022	SI
ES040MSPF004000230	EMBALSE DEL BURDALO	ES040ESPF000400677	GN00001009	EMBALSE DEL BURDALO	E-T04	245350	4343299	SI
ES040MSPF004000240	EMBALSE DE VILLALBA DE LOS BARROS	ES040ESPF000400592	GN00000792	EMBALSE DE VILLALBA DE LOS BARROS	E-T04	194895	4276161	SI
ES040MSPF004000250	BALSA DE CAMPOS DEL PARAISO / VALDEJUDIOS	ES040ESPF000400593	GN00000793	AZUD DE COLA DEL VALDEJUDÍOS	E-T10	522282	4426833	NO



La ejecución de los trabajos de campo para la evaluación del Potencial Ecológico mediante indicadores biológicos se realizó en 2 campañas. La primera, durante la primera mitad del periodo estival entre los meses de julio y agosto. La segunda, en la segunda mitad del periodo estival durante el mes de septiembre.

2.1.1. Programas de seguimiento y control

Los programas de seguimiento de las masas de agua incluyen un conjunto de actividades encaminadas a obtener una visión general coherente y completa del estado y calidad de las aguas. Dentro de cada programa se establecen estaciones de control, entendidas como el conjunto de puntos de muestreo utilizados para la evaluación del estado de la masa de agua, siendo un punto de muestreo el lugar geográfico de toma de muestra (RD 817/2015). En el caso del presente informe no se ha incluido la referencia del Programa de Control al que pertenecen las masas de agua (MA) estudiadas, por no estar finalizada la Revisión de los Programas de Seguimiento y no ser definitiva la asignación de las distintas MA a uno u otro Programa.

2.1.2. Análisis realizados por masa de agua

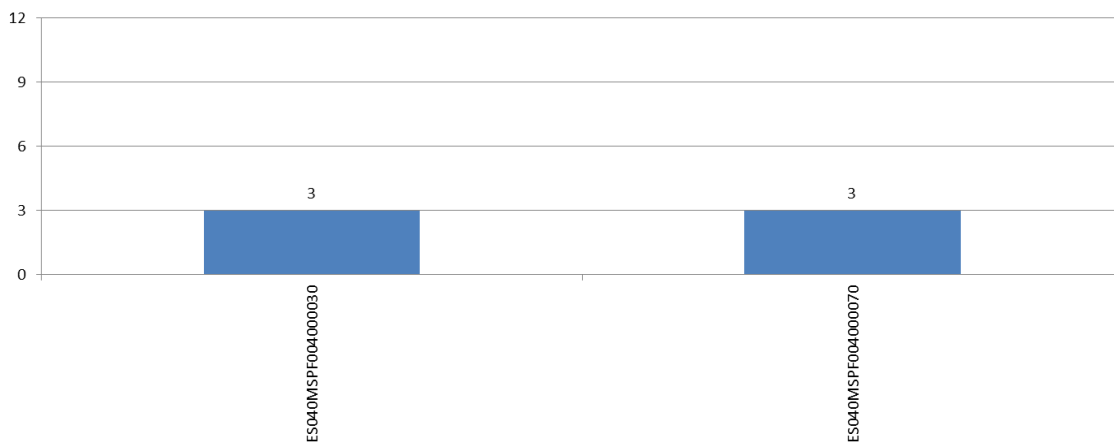
Se han considerado, para la evaluación del potencial, los puntos de muestreo representativos de las distintas masas de agua superficial y que coincide con los seleccionados para el control de las MA en cada programa de control, tras realizar la Revisión de los Programas de seguimiento.

Además, los puntos de control de Zonas Protegidas no han sido considerados en la evaluación del Potencial de las masas de agua, salvo en el caso de las MA que pertenecían al programa de Transfronterizas.

Se muestra a continuación el número de muestreos llevados a cabo por masa de agua **categoría embalse**, durante el año hidrológico 2017-2018, agrupados por tipología de masa (6 tipologías).

- Monomítico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15°C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos

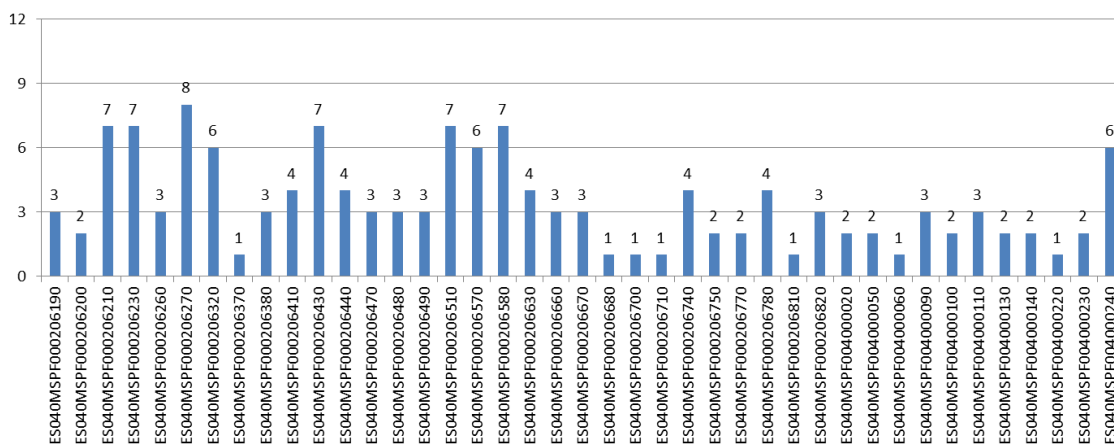
Meses muestreados/Masa de agua - Categoría Embalse: Tipología E-T01



Análisis por masa de agua tipología E-T01.

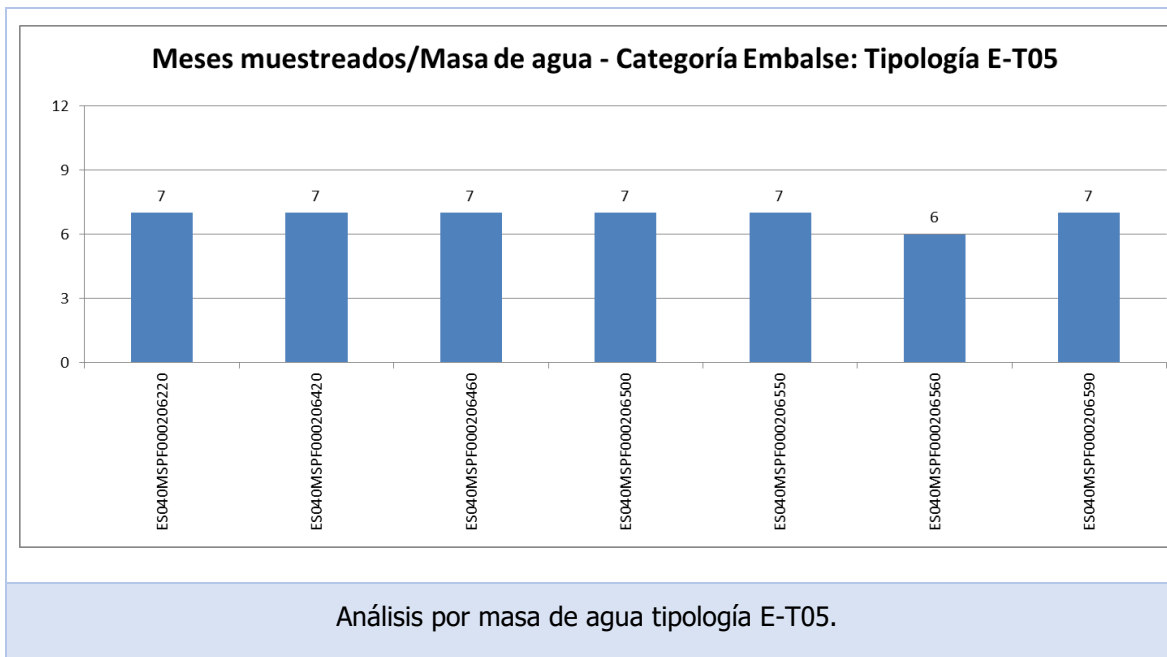
- Monomítico, silíceo de zonas húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos

Meses muestreados/Masa de agua - Categoría Embalse: Tipología E-T04

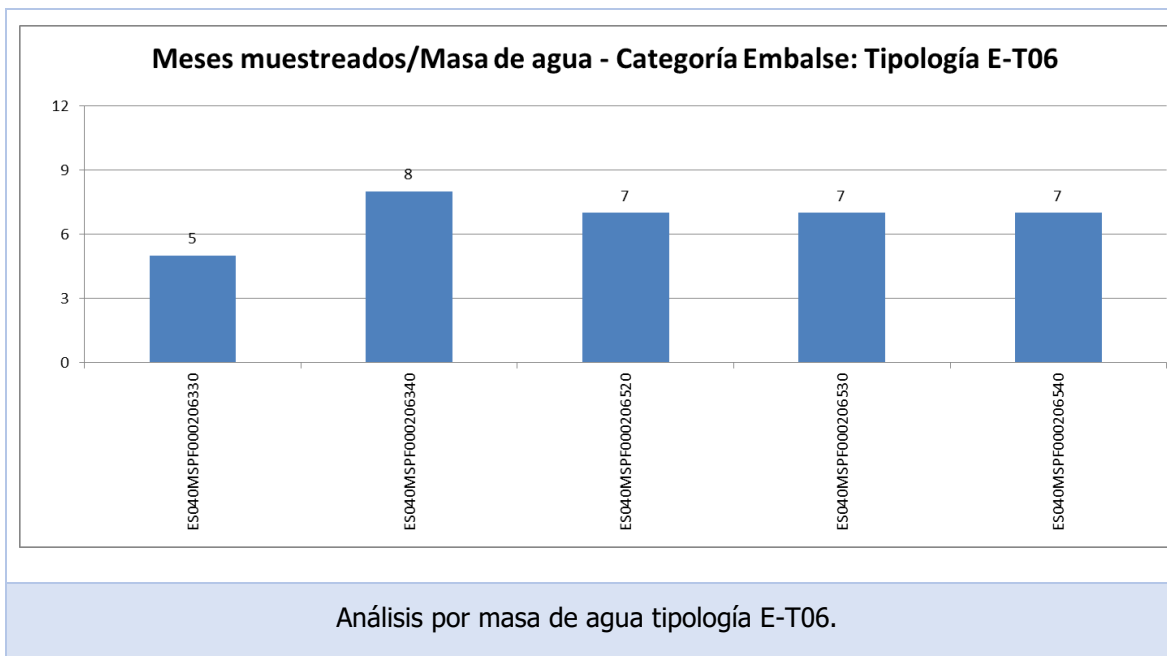


Análisis por masa de agua tipología E-T04.

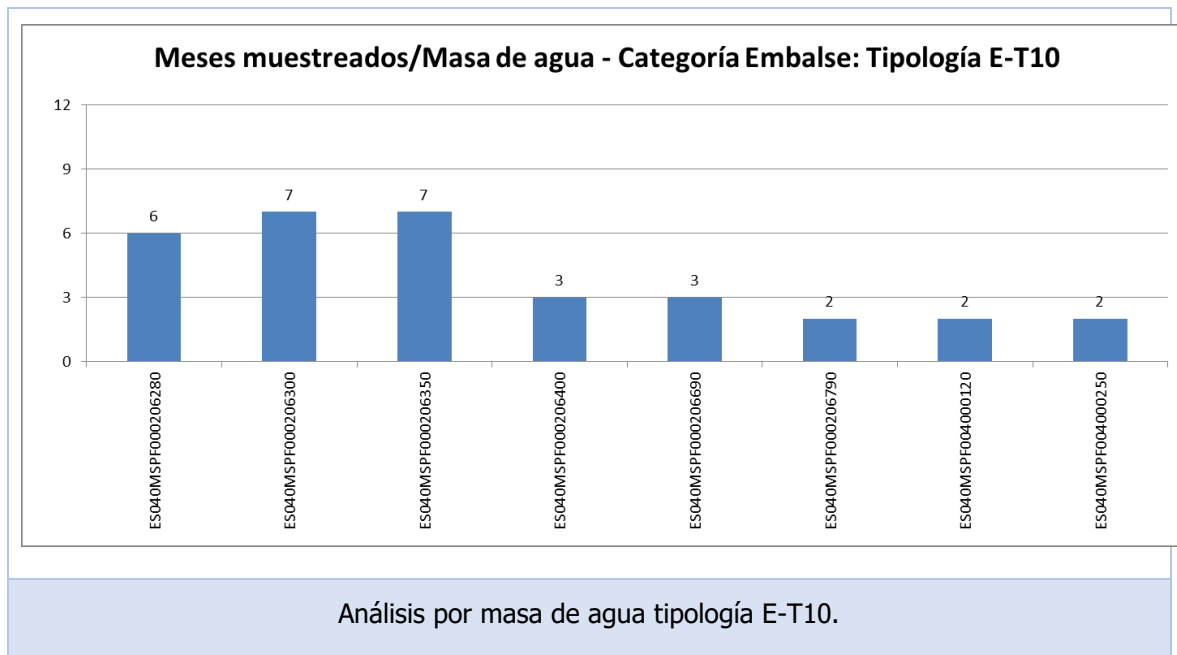
- Monomítico, silíceo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal



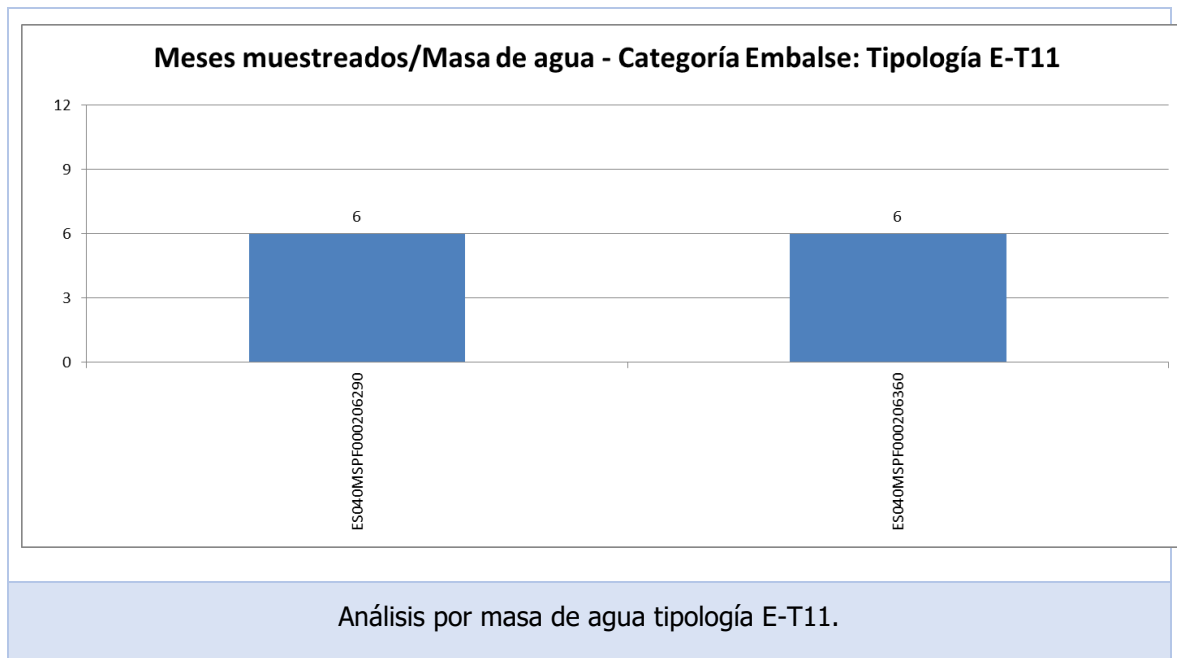
- Monomítico, silíceo de zonas no húmedas, pertenecientes a tramos bajos de los ejes principales



- Monomítico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos



- Monomítico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal



2.2. Procedimiento de toma de muestras y metodología analítica

Para el estudio de los indicadores biológicos utilizados para establecer el potencial ecológico de las masas de agua y el estado trófico, se han tomado como referencia los protocolos de muestreo y laboratorio desarrollados por el ahora Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO).

2.2.1. Indicadores biológicos

Para el cálculo del potencial ecológico en masas de agua categoría embalse, se utilizan indicadores biológicos basados en el elemento fitoplancton:

Biovolumen fitoplanctónico total

Concentración de Clorofila a

Cálculo del porcentaje de cianobacterias

Cálculo del IGA

APLICABILIDAD

El fitoplancton es un indicador ampliamente utilizado para evaluar la calidad del agua debido a su sensibilidad a cambios en los factores medioambientales (contaminación térmica y orgánica, cambios en la mineralización del agua, eutrofización, etc.) y a su gran diversidad. Dentro del fitoplancton se encuentra una amplia comunidad de microorganismos, la mayoría fotosintéticos y que contienen pigmentos clorofílicos (microalgas, cianobacterias, flagelados y otros grupos), que vive suspendida en la masa de agua.

SELECCIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO

El punto de muestreo se ubica a una distancia prudencial del muro de presa y aguas arriba de la ataguía. Además, se puso especial atención en localizar el punto de muestreo en la vertical de la parte más profunda de la masa de agua, evitando así las muestras litorales. La recogida de muestras para los análisis fisicoquímicos se realizó en el mismo punto en el que se tomaron las muestras para la determinación de fitoplancton.

El número y tipo de muestras a recoger dependió de las características morfométricas de la masa de agua (profundidad máxima) y de la existencia de estratificación térmica (termoclina) (Tabla 2).

Tabla 2 Número y tipo de muestra según la profundidad máxima y la existencia de estratificación en masas de agua categoría embalse

EMBALSE	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO	Nº MUESTRAS	TIPO MUESTRAS
Profundidad máx ≤ 3 m	OPERATIVO VIGILANCIA REFERENCIA	1	Integrada, desde la superficie hasta unos 20-30 cm del fondo
Profundidad máx > 3 m No estratificado		1	Integrada desde la superficie hasta la profundidad correspondiente a 2,5 DS. Cuando la profundidad del lago o embalse sea inferior a 2,5 DS se tomará una muestra integrada de toda la columna de agua desde la superficie hasta unos 20-30 cm del fondo
Profundidad máx > 3 m Estratificado		1	Integrada desde la superficie hasta la profundidad correspondiente a 2,5 DS. Cuando la profundidad del lago o embalse sea inferior a 2,5 DS se tomará una muestra integrada de toda la columna de agua desde la superficie hasta unos 20-30 cm del fondo

FRECUENCIA Y ÉPOCA DE MUESTREO

Se realizaron dos muestreos a lo largo del periodo de posible estratificación estival, el primero aproximadamente en la primera mitad del periodo estival, en torno al mes de julio-agosto; y el segundo en la segunda mitad del periodo estival, en el mes de septiembre.

Estas fechas de muestreo fueron también aplicables, para los embalses con estas características hidromorfológicas, en el caso de que la masa de agua no se estratifique.

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO

Se tomó una muestra integrada desde la superficie hasta la profundidad correspondiente a 2,5 veces la profundidad de visión del Disco de Secchi (DS). Esta operación es necesaria para valorar la profundidad de la zona fótica, profundidad a la que penetra la luz del sol, y varía en función de la turbidez del agua (Figura 4).

La obtención de muestras integradas se realizó indistintamente de dos formas (Figura 2):

- Con una botella hidrográfica para la composición de muestras integradas a partir de muestras discretas. Las submuestras tomadas mediante esta metodología deben cubrir de manera equidistante la columna de agua muestreada dependiendo del espesor de la capa fótica. Los sucesivos e iguales volúmenes de agua recogidos a cada una de las profundidades se depositan en un recipiente de mezcla y se homogenizan de manera suave. Esto da lugar a la muestra integrada de la que luego se toma la alícuota mediante un recipiente dispensador.
- Con un tubo flexible de silicona de longitud adecuada para la masa de agua. Se deja descender despacio el extremo lastrado del tubo hasta la profundidad definida ($2,5 \times$

PDS) prestando atención a que la caída del mismo sea vertical. El volumen de agua recogido con el tubo se deposita en un recipiente de mezcla para dar lugar a la muestra integrada de la que posteriormente se toma la alícuota mediante un recipiente dispensador.



Figura 2 Toma de muestra integrada de agua mediante botella hidrográfica (arriba) o tubo de silicona (abajo)

Las submuestras tomadas cubrieron de manera equidistante la columna de agua muestreada, dependiendo del espesor de la capa fótica:

- Zona fótica ($2,5*DS$) < 10 m: la equidistancia no fue mayor de 1 metro.
- Zona fótica ($2,5*DS$) \geq 10 m: la equidistancia no fue mayor de 2 metros.

De forma paralela, se realizó un muestreo cualitativo de fitoplancton con red, utilizando una manga de plancton de 20 μ m de luz de malla.

CONSERVACIÓN Y ALMACENAMIENTO

En el caso de las muestras recogidas para la identificación y recuento de fitoplancton, se fijó *in situ* con una solución ácida o alcalina de Lugol, en función del pH del embalse en cuestión. Para ello se añadió entre 0,5 y 1 ml de Lugol por cada 100 ml de muestra hasta obtener un color miel. Los envases se conservaron en neveras rígidas portátiles preservadas de la luz y fuentes de calor hasta su llegada al laboratorio, donde se guardan en oscuridad hasta su posterior análisis (Figura 3).

En el caso del análisis de clorofila-a, las muestras se mantuvieron refrigeradas desde el momento de la toma de muestra hasta su recepción en el laboratorio, no superándose en ningún caso un plazo de tiempo superior a 24 horas (Figura 3).



Figura 3 Conservación y transporte de muestras

PRETRATAMIENTO DE LAS MUESTRAS E IDENTIFICACIÓN DE FITOPLANCTON

Pretratamiento y limpieza: previamente al proceso de análisis, tanto las muestras como el material a emplear se sometieron a un periodo de aclimatación de 12 horas a temperatura ambiente, con el fin de evitar las posibles corrientes de convección (creadas por diferencias de temperatura entre muestras y equipos o reactivos) y favoreciendo así la distribución al azar del fitoplancton en la muestra.

Homogeneización: seguidamente se homogeneizaron las muestras mediante resuspensión y separación de las partículas, vertiéndose posteriormente una alícuota en las cubetas de sedimentación donde permanecerá 1 o 2 días, según la altura de la columna (el tiempo de sedimentación recomendado es de 3 horas por centímetro de la columna de sedimentación para las muestras fijadas con Lugol) en un lugar sin luz solar directa, a temperatura ambiente constante y evitando cualquier vibración.

INDICADORES Y CÁLCULO DE MÉTRICAS

Las identificaciones taxonómicas de fitoplancton se realizaron a nivel de especie o en caso de dificultades o incertidumbres a menor resolución (generalmente género). Se utilizó el Tesoro Taxonómico de TAXAGUA (MAGRAMA, 2013) como referencia para nombrar a los taxones encontrados. El conteo se realizó mediante un recuento por campos. Para esta estrategia de análisis con el microscopio se cuentan campos al azar hasta completar un total de al menos 400 células algales habiendo contado entre 50 y 100 campos. El cálculo final de concentración de fitoplancton se expresa en número de células por unidad de volumen de muestra.

Los indicadores relativos al fitoplancton necesarios para evaluar el potencial ecológico en embalses son los siguientes:

Biovolumen fitoplanctónico total (**BIOVOL**). Para facilitar el cálculo de biovolúmenes y asegurar la calidad de la información generada se han estandarizado biovolúmenes medios para algunas especies de fitoplancton. Como norma general, para calcular el biovolumen se utilizará de forma preferente la información asociada a TAXAGUA (MAGRAMA, 2013). Para conocer el biovolumen por ml de cada especie en la muestra (expresado en mm^3/l) se multiplicará el biovolumen (estándar o calculado para cada especie) por el número de células/ml obtenido en el recuento. En el caso de los filamentos en los que no se pueden diferenciar las células se multiplicará el área de la sección del filamento por la longitud de filamentos obtenida en el recuento.

Concentración de clorofila *a* (**C_a**). La clorofila es el pigmento foto receptor responsable de la primera etapa de la fotosíntesis y, por lo tanto, la molécula responsable de la formación inicial de materia orgánica en los ecosistemas. Por ello, esta es una medida indirecta de la producción primaria fitoplanctónica, así como de la biomasa del fitoplancton. Su determinación es un instrumento de control de los procesos de eutrofización en ecosistemas lénticos. La

concentración anual de clorofila *a* (mg/m³) será la media de los valores de este parámetro obtenidos de las muestras recogidas en los dos muestreos anuales.

Porcentaje de cianobacterias (**%CIANO**). El porcentaje de cianobacterias de cada muestra se ha calculado en función del biovolumen total de las cianobacterias menos las Chroococcales (pero incluyendo los géneros *Microcystis* y *Woronichinia*) según la siguiente fórmula:

$$\%CIANO = \frac{BIOVL_{cian} - [BIOVL_{chr} - (BIOVL_{mic} + BIOVL_{wor})]}{Biovolumen_total}$$

Donde:

Abreviatura	Significado	Grupo taxonómico
BIOVL _{cian}	Biovolumen de cianobacterias	Cyanobacteria
BIOVL _{chr}	Biovolumen de Chroococcales	Chroococcales
BIOVL _{mic}	Biovolumen de <i>Microcystis</i>	<i>Microcystis</i>
BIOVL _{wor}	Biovolumen de <i>Woronichinia</i>	<i>Woronichinia</i>
Biovolumen _{total}	Biovolumen total de fitoplancton	

Índice de Grupos Algales (**IGA**). El cálculo este índice se basa en el porcentaje de biovolumen de cada grupo algal (expresado como la suma de los biovolúmenes de cada taxón perteneciente al grupo indicado) sobre el biovolumen total en una muestra teniendo en cuenta si éstos son coloniales o no. El cálculo se realizó aplicando la siguiente fórmula:

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

Donde:

Abreviatura	Grupo taxonómico
Cr	Criptófitos
Cc	Crisofíceas coloniales
Dc	Diatomeas coloniales
Chc	Clorococcales coloniales
Vc	Volvocales coloniales
Cia	Cianobacterias
D	Dinoflagelados
Cnc	Crisofíceas no coloniales
Chnc	Clorococcales no coloniales
Dnc	Diatomeas no coloniales

En consonancia con el protocolo de muestreo de fitoplancton, los resultados obtenidos del análisis en laboratorio del fitoplancton consistirán en dos analíticas correspondientes a los dos muestreos realizados en el período estival. Por tanto, es necesario integrar los resultados de cálculo de las métricas en cada muestra para dar un valor anual (media aritmética).

2.2.2. Indicadores fisicoquímicos

Tal y como se indica en el apartado anterior, la recogida de muestras para los análisis fisicoquímicos se realizó en el mismo punto de muestreo en el que se tomaron las muestras para la determinación de fitoplancton.

La evaluación del potencial ecológico de los embalses se complementa con la evaluación de los siguientes parámetros fisicoquímicos:

- Fisicoquímica general en la columna de agua: transparencia, condiciones térmicas, oxigenación, salinidad, acidificación y nutrientes
- Contaminantes específicos

Todos los puntos de control biológico tienen asociado un punto de control fisicoquímico. El resultado final a evaluar resulta de promediar los datos obtenidos en las redes de control fisicoquímico. Tal y como indica el RD 817/2015:

- En los casos en los que la serie de datos incluye un valor por debajo del límite de cuantificación el valor medio se calcula utilizando la fórmula $LQ/2$, siendo LQ el límite de cuantificación

Por un lado, se realizó un perfil vertical de los parámetros fisicoquímicos en la columna de agua. Se empleó una sonda multiparamétrica que mide simultáneamente temperatura, pH, conductividad y oxígeno disuelto. Los perfiles de temperatura determinan la existencia o no de estratificación en el embalse (termoclina).

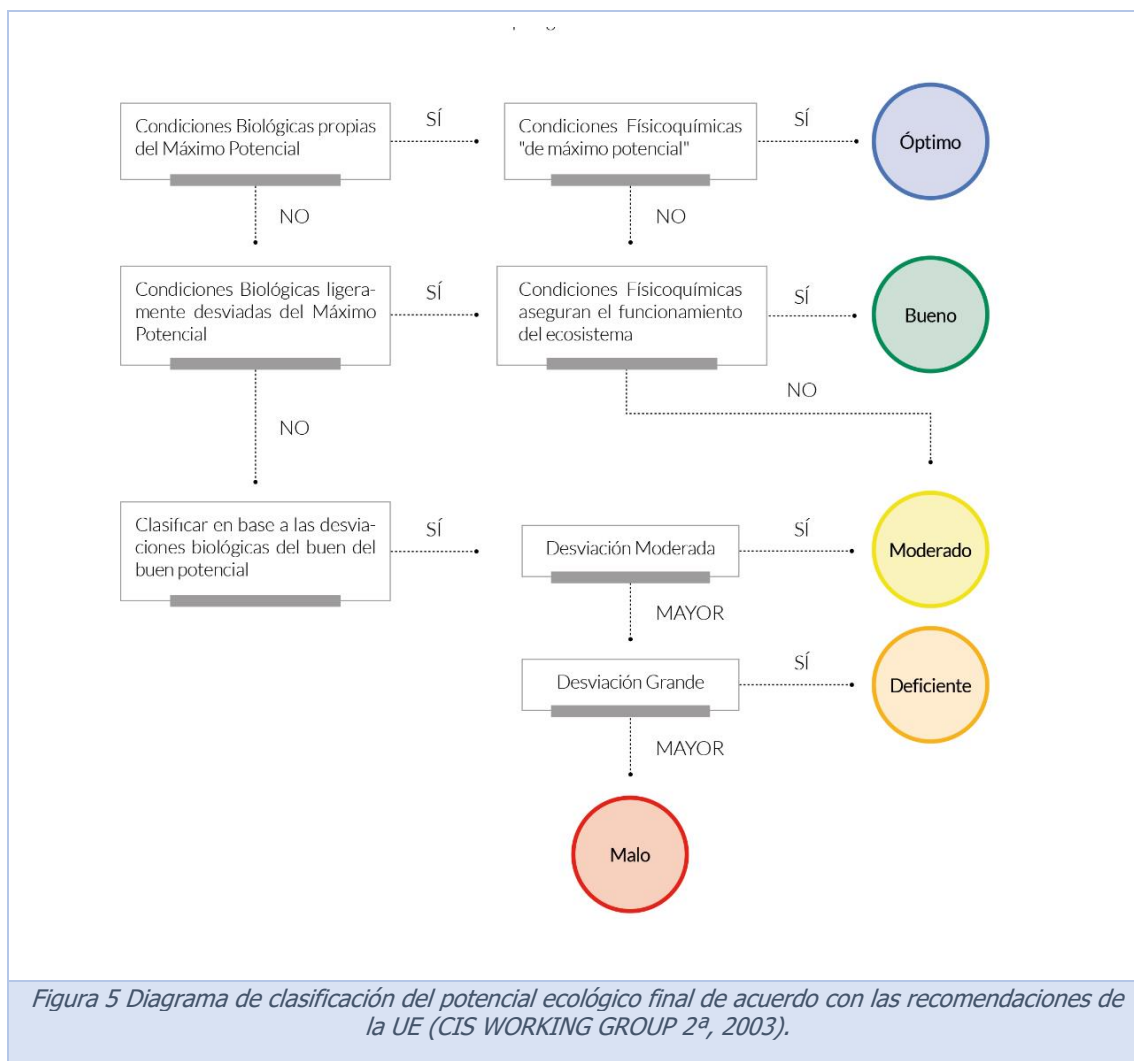
Por otro lado, se analizó la concentración de los nutrientes en la zona fótica. El fósforo total es generalmente el elemento limitante de la producción primaria en la mayoría y el aumento en su concentración suele favorecer procesos de eutrofización en los embalses y se ha tenido en cuenta para la valoración del estado trófico.



Figura 4 Uso del Disco de Secchi para medir la transparencia del agua y calcular la profundidad de la zona fótica

2.3. Procedimientos para la evaluación del potencial ecológico

De acuerdo con el RD 817/2015, el potencial ecológico de las aguas muy modificadas y artificiales se clasifica como *bueno o superior, moderado, deficiente o malo*. Para clasificar el potencial ecológico se aplicarán, al menos, los indicadores y valores de los elementos de calidad establecidos en el anexo II C y F. Cuando la masa de agua a evaluar no esté contemplada en dichos apartados, se aplicarán, en la medida de lo posible, los indicadores de los elementos de calidad establecidos en los artículos siguientes, los valores del anexo II y las NCA calculadas para los contaminantes específicos o en su caso, las NCA del anexo V para las sustancias preferentes, correspondientes a la categoría o tipo de aguas superficiales naturales a las que más se parezca la masa de agua artificial o muy modificada de que se trate (Figura 5).



2.3.1. Criterios de evaluación del estado de las masas

El potencial de las masas de agua superficiales se clasifica a partir de los valores de su potencial ecológico y de su estado químico. El potencial ecológico se define como una expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales, y se clasifica empleando una serie de indicadores biológicos, fisicoquímicos e hidromorfológicos específicos según la categoría de masa de agua superficial objeto de evaluación. El estado químico viene determinado por el cumplimiento de las normas de calidad ambiental.

En lo que respecta a las masas de agua artificiales o muy modificadas, el estado se clasifica a partir de los valores de su potencial ecológico y de su estado químico. Al igual que el estado ecológico, el potencial ecológico se define como una expresión de la calidad del ecosistema, con la salvedad de que en dicho concepto se incorporan las limitaciones propias de las condiciones físicas resultantes de las características artificiales o muy modificadas de la masa de agua.

El estado final de una masa de agua superficial viene determinado por el peor valor de su estado o potencial ecológico y de su estado químico.

2.3.2. Normativa de referencia

En la Tabla 3 se especifica la normativa referente al proceso de la evaluación del estado de las masas de acuerdo con las exigencias recogidas en el RD 817/2015.

Tabla 3 Resumen de la normativa y protocolos que se aplican a cada elemento de calidad en las masas de agua categoría embalses

CÁLCULO DEL POTENCIAL ECOLÓGICO		
CONDICIONES DE REFERENCIA		RD 817/2015 – Anexo II
LÍMITES DE CAMBIO DE ESTADO		RD 817/2015 – Anexo II
NORMAS DE CALIDAD AMBIENTAL		RD 817/2015 – Anexo V
ELEMENTOS DE CALIDAD PARA LA CLASIFICACIÓN DEL POTENCIAL ECOLÓGICO		
BIOLÓGICOS		
FITOPLANCTON	MUESTREO Y LABORATORIO	Protocolo de muestreo de fitoplancton en lagos y embalses. M-LE-FP-2013 (MAGRAMA, 2013)
	CÁLCULO DE MÉTRICAS	Protocolo de análisis y cálculo de métricas de fitoplancton en lagos y embalses. MFIT-2013 v2 (MAGRAMA, 2013)
FISICOQUÍMICOS		
CONDICIONES GENERALES Y CONTAMINANTES ESPECÍFICOS	MUESTREO	UNE-EN ISO 5667-1:2007. Calidad del agua. Muestreo. Parte 1: Guía para el diseño de los programas de muestreo UNE-EN ISO 5667-3: 2013. Calidad del agua. Muestreo. Parte 3: Conservación y manipulación de muestras de agua
	LABORATORIO	UNE-EN ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales relativos a la competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración",

2.3.3. Cálculo del potencial ecológico en embalses: máximo potencial ecológico y combinación de métricas

El cálculo del potencial ecológico se ha realizado de acuerdo con las directrices establecidas en el RD 817/2015 y teniendo en cuenta los valores de máximo potencial ecológico y los límites de cambio de clase del Anexo II-Apartado C (Tabla 4).

Tabla 4 Límites de cambio de clase de estado y máximo potencial ecológico de los indicadores del elemento de calidad fitoplancton para las tipologías de embalses E-T01, E-T04, E-T05, E-T06, E-T10 y E-T11 según el RD 817/2015.

TIPOS	INDICADOR	UNIDADES	MPE	LÍMITES DE CAMBIO DE CLASE DE ESTADO
-------	-----------	----------	-----	--------------------------------------

EMBALSE				Bueno o superior/ moderado	Moderado/ deficiente	Deficiente/ malo
E-T01	IGA	--	0,10	0,974	0,649	0,325
	% cianobacterias	%	0,00	0,908	0,607	0,303
	Clorofila a	mg/m ³	2,00	0,211	0,14	0,07
	Biovolumen	mm ³ /L	0,36	0,189	0,126	0,063
E-T04	IGA	--	3,9	0,897	0,598	0,299
	% cianobacterias	%	0,4	0,647	0,431	0,216
E-T05	Clorofila a	mg/m ³	2,6	0,25	0,167	0,083
	Biovolumen	mm ³ /L	0,77	0,248	0,165	0,083
E-T06	IGA	--	1,5	0,929	0,619	0,31
	% cianobacterias	%	0,1	0,686	0,457	0,229
	Clorofila a	mg/m ³	2,4	0,195	0,13	0,065
	Biovolumen	mm ³ /L	0,63	0,175	0,117	0,058
E-T10	IGA	--	0,61	0,982	0,655	0,327
	% cianobacterias	%	0	0,715	0,48	0,24
E-T11	Clorofila a	mg/m ³	2,6	0,433	0,287	0,143
	Biovolumen	mm ³ /L	0,76	0,362	0,24	0,12

COMBINACIÓN DE MÉTRICAS DE FITOPLANCTON EN EMBALSES

Los valores del RCE de las métricas se calcularán de forma inversa al procedimiento general, es decir, como la relación entre los valores de máximo potencial ecológico (MPE) y el valor de la métrica obtenido.

$$\text{Cálculo para concentración de clorofila a (CONCLOa): } RCE = \frac{1/CONCLOa}{1/MPE\ CONCLOa}$$

$$\text{Cálculo para biovolumen total (BVOLTOT); } RCE = \frac{1/BVOLTOT}{1/MPE\ BVOLTOT}$$

$$\text{Cálculo para el Índice de Grupos Algales (IGA): } RCE = \frac{400-IGA}{400-MPE\ IGA}$$

$$\text{Cálculo para el porcentaje de cianobacterias (%CIANO): } RCE = \frac{100-\%CIANO}{100-MPE\ \%CIANO}$$

Si en alguna de estas transformaciones el RCE obtenido es mayor de 1, el valor de RCE que se considera es 1. Según el valor de RCE obtenido y la tipología, se aplican diferentes fórmulas para el cálculo de los RCE transformados (Tabla 5).

Tabla 5 Ecuaciones de transformación de los RCE para las tipologías E-T01, E-T04, E-T05, E-T06, E-T10 y E-T11 según el protocolo MFIT-2013 v2

TIPOLOGÍA E-T01	TIPOLOGÍAS E-T04 Y E-T05
-----------------	--------------------------

TIPOLOGÍA E-T01		TIPOLOGÍAS E-T04 Y E-T05	
Clorofila a		Clorofila a	
RCE > 0,21	RCÉtrans = 0,5063 x RCE + 0,4937	RCE > 0,25	RCÉtrans = 0,5333 x RCE + 0,4667
RCE ≤ 0,21	RCÉtrans = 2,8571 x RCE	RCE ≤ 0,25	RCÉtrans = 2,4 x RCE
Biovolumen		Biovolumen	
RCE > 0,19	RCÉtrans = 0,4938 x RCE + 0,5062	RCE > 0,248	RCÉtrans = 0,5316 x RCE + 0,4684
RCE ≤ 0,19	RCÉtrans = 3,1579 x RCE	RCE ≤ 0,248	RCÉtrans = 2,4234 x RCE
% Cianobacterias		% Cianobacterias	
RCE > 0,91	RCÉtrans = 4,4444 x RCE - 3,4444	RCE > 0,647	RCÉtrans = 1,1318 x RCE - 0,1318
RCE ≤ 0,91	RCÉtrans = 0,6593 x RCE	RCE ≤ 0,647	RCÉtrans = 0,928 x RCE
Índice de Grupos Algales (IGA)		Índice de Grupos Algales (IGA)	
RCE > 0,9737	RCÉtrans = 15,234 x RCE - 14,233	RCE > 0,897	RCÉtrans = 3,8929 x RCE - 2,8929
RCE ≤ 0,9737	RCÉtrans = 0,6162 x RCE	RCE ≤ 0,897	RCÉtrans = 0,6687 x RCE
TIPOLOGÍA E-T06		TIPOLOGÍAS E-T10 Y E-T11	
Clorofila a		Clorofila a	
RCE > 0,195	RCÉtrans = 0,497 x RCE + 0,503	RCE > 0,43	RCÉtrans = 0,7018 x RCE + 0,2982
RCE ≤ 0,195	RCÉtrans = 3,075 x RCE	RCE ≤ 0,43	RCÉtrans = 1,3953 x RCE
Biovolumen		Biovolumen	
RCE > 0,175	RCÉtrans = 0,4851 x RCE + 0,5149	RCE > 0,36	RCÉtrans = 0,625 x RCE + 0,375
RCE ≤ 0,175	RCÉtrans = 3,419 x RCE	RCE ≤ 0,36	RCÉtrans = 1,6667 x RCE
% Cianobacterias		% Cianobacterias	
RCE > 0,686	RCÉtrans = 1,2726 x RCE - 0,2726	RCE > 0,72	RCÉtrans = 1,4286 x RCE - 0,4286
RCE ≤ 0,686	RCÉtrans = 0,875 x RCE	RCE ≤ 0,72	RCÉtrans = 0,8333 x RCE
Índice de Grupos Algales (IGA)		Índice de Grupos Algales (IGA)	
RCE > 0,929	RCÉtrans = 5,6325 x RCE - 4,6325	RCE > 0,9822	RCÉtrans = 22,533 x RCE - 21,533
RCE ≤ 0,929	RCÉtrans = 0,6459 x RCE	RCE ≤ 0,9822	RCÉtrans = 0,6108 x RCE






COMBINACIÓN DE RCE TRANSFORMADOS PARA LA CLASIFICACIÓN DEL POTENCIAL ECOLÓGICO

La combinación de los valores de las métricas transformados se realizará utilizando la siguiente fórmula:

$$MASRP = \frac{\frac{RCEn\ Clo + RCEn\ By}{2} + \frac{RCEn\ IGA + RCEn\ Cia\%}{2}}{2}$$

Dicha ecuación será aplicable siempre y cuando se disponga de datos de al menos una de las métricas relativa a la biomasa y al menos una de las métricas relativa a la composición. El valor final de la combinación de los valores de las métricas transformados (MASRP) se utilizará para la clasificación del potencial ecológico de acuerdo con la escala indicada en la Tabla 6.

Tabla 6 Clases de estado de acuerdo con los límites de clase de estado de los RCE transformados

Clase de estado	Color	Límites de cambio de clase de estado RCE transformado
Muy bueno		$0,8 \leq x \leq 1$
Bueno		$0,6 \leq x < 0,8$
Moderado		$0,40 \leq x < 0,6$
Deficiente		$0,20 \leq x < 0,4$
Malo		$0 \leq x < 0,2$

3. RESULTADOS

3.1. Resultados de los elementos de calidad biológicos

3.1.1. Estudio taxonómico del fitoplancton

A lo largo de la campaña 2018 se han identificado un total de **370 taxones** en los 49 puntos de muestreo. El nivel de resolución taxonómica ha sido el siguiente: 59 taxones se han identificado a nivel de GÉNERO y 311 taxones a nivel de ESPECIE. En la Tabla 7 se muestra el listado taxonómico correspondiente a los taxones de fitoplancton identificados de forma más frecuente.

Tabla 7 Taxones de fitoplancton identificados con mayor frecuencia (superior al 50% de las estaciones) en los embalses de la Cuenca del Guadiana durante la campaña 2018

FILO	TAXÓN	NIVEL TAXONÓMICO	Nº ESTACIONES CON PRESENCIA	% ESTACIONES
Bacillariophyta	<i>Fragilaria crotonensis</i>	Especie	44	90
Cyanobacteria	<i>Woronichinia naegeliana</i>	Especie	43	88
Cryptophyta	<i>Cryptomonas erosa</i>	Especie	41	84
Chlorophyta	<i>Pediastrum simplex</i>	Especie	41	84
Cyanobacteria	<i>Cyanocatena planctonica</i>	Especie	40	82
Chlorophyta	<i>Oocystis lacustris</i>	Especie	40	82
Dinophyta	<i>Ceratium hirundinella</i>	Especie	39	80
Bacillariophyta	<i>Aulacoseira ambigua</i>	Especie	37	76
Streptophyta	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	Especie	37	76
Chlorophyta	<i>Hariotina reticulata</i>	Especie	36	73
Cryptophyta	<i>Plagioselmis nannoplantica</i>	Especie	36	73
Cyanobacteria	<i>Microcystis</i>	Género	35	71
Chlorophyta	<i>Pediastrum duplex</i>	Especie	32	65
Bacillariophyta	<i>Aulacoseira granulata</i>	Especie	30	61
Chlorophyta	<i>Coenochloris fottii</i>	Especie	30	61

FILO	TAXÓN	NIVEL TAXONÓMICO	Nº ESTACIONES CON PRESENCIA	% ESTACIONES
Streptophyta	<i>Staurastrum planctonicum</i>	Especie	30	61
Haptophyta	<i>Chrysochromulina parva</i>	Especie	28	57
Cryptophyta	<i>Cryptomonas marssonii</i>	Especie	28	57
Bacillariophyta	<i>Cyclotella ocellata</i>	Especie	27	55
Heterokontophyta	<i>Dinobryon divergens</i>	Especie	26	53
Chlorophyta	<i>Tetraedron minimum</i>	Especie	26	53
Cyanobacteria	<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	Especie	25	51
Bacillariophyta	<i>Cyclotella</i>	Género	25	51

3.1.2. Fitoplancton potencialmente tóxico

En total se identificaron 17 especies potencialmente tóxicas en los 49 embalses muestreados (Tabla 8).

Los embalses con mayor número de especies potencialmente tóxicas fueron el embalse de Alcollarín y el embalse de García de Sola con 7; el embalse del Aguijón, el embalse de Piedra Aguda, el embalse de Vega del Jabalón, embalse de Villalba de los Barros y el embalse de Cornalvo con 6. Finalmente, en el embalse de Proserpina, el embalse de Búrdalo, el embalse de Villar del Rey, el embalse de Orellana y el embalse de Sierra Brava se encontraron 5 taxones potencialmente tóxicos.

Tabla 8 Relación de taxones potencialmente tóxicos recogidos en los embalses de la Cuenca del Guadiana durante las campañas de 2018

FILO	TAXON	EMBALSES
Cyanobacteria	<i>Anabaena bergii</i>	PEÑARROYA, GARCÍA DE SOLA, PIEDRA AGUDA, PROSERPINA, LA SERENA, VILLALBA DE LOS BARROS
Cyanobacteria	<i>Pseudanabaena catenata</i>	PEÑARROYA, GARGÁLIGAS, ANDÉVALO, CORNALVO, ALCOLLARÍN
Cyanobacteria	<i>Microcystis flos-aquae</i>	PUERTO DE VALLEHERMOSO, TORRE DE ABRAHAM, CIJARA, ORELLANA, ZÚJAR, PIEDRA AGUDA, LA CABEZUELA-VALDEPEÑAS, GARGÁLIGAS, PROSERPINA, LA SERENA, CORNALVO
Cyanobacteria	<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	GASSET, TORRE DE ABRAHAM, CÍJARA, GARCÍA DE SOLA, ORELLANA, ZÚJAR, ALANGE, VILLAR DEL REY, CANCHALES, PIEDRA AGUDA, QUEJIGO GORDO-ALMADÉN, GARGÁLIGAS, ANDÉVALO, ZAFRA, RÍO RUECAS, SIERRA BRAVA, PROSERPINA, BUENAS HIERBAS, VILLALBA DE LOS BARROS, CORNALVO, ZALAMEA
Cyanobacteria	<i>Aphanizomenon gracile</i>	TORRE DE ABRAHAM, GARCÍA DE SOLA, VILLAR DEL REY, VEGA DEL JABALÓN-ALMAGRO, AGUIJÓN, CORNALVO, VILLALBA DE LOS BARROS, BURDALO
Cyanobacteria	<i>Gomphosphaeria aponina</i>	TORRE DE ABRAHAM, LOS CANCHALES, HORNO TEJERO, PROSERPINA
Cyanobacteria	<i>Woronichinia naegeliana</i>	TORRE DE ABRAHAM, CÍJARA, GARCÍA DE SOLA, ORELLANA, VILLAR DEL REY, ZÚJAR, ALANGE, LOS CANCHALES, QUEJIGO

FILO	TAXON	EMBALSES
		GORDO-ALMADÉN, ALÍA, GUADALUPE, CANCHO DEL FRESNO, GARGÁLIGAS, HORNO TEJERO, PAYMOGO, PUEBLA DE GUZMAN, AGUIJÓN, NOGALES, GUADALEMAR, GUADAJIRA I, ANDEVALO, ZAFRA, RÍO RUECAS, SIERRA BRAVA, PROSERPINA, LA SERENA, BUENAS HIERBAS, CORNALVO, ALCOLLARÍN, BÚRDALO.
Cyanobacteria	<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i>	CÍJARA, GARCÍA DE SOLA, VILLAR DEL REY, VEGA DEL JABALÓN, PIEDRA AGUDA, GUADAJIRA I, ANDÉVALO, SIERRA BRAVA, LA SERENA, VILLALBA DE LOS BARROS, ZALAMEA, ALCOLLARÍN, BÚRDALO
Cyanobacteria	<i>Raphidiopsis mediterranea</i>	GARCÍA DE SOLA, VEGA DEL JABALÓN, AGUIJÓN, SIERRA BRAVA, BUENAS HIERBAS, VILLALBA DE LOS BARROS
Cyanobacteria	<i>Aphanizomenon aphanizomenoides</i>	GARCÍA DE SOLA, PIEDRA AGUDA, GUADAJIRA I, VILLALBA DE LOS BARROS, ALCOLLARÍN, BÚRDALO
Cyanobacteria	<i>Microcystis aeruginosa</i>	GARCÍA DE SOLA, ORELLANA, ZÚJAR, ALANGE, VILLAR DEL REY, CANCHALES, PIEDRA AGUDA, CANCHO DEL FRESNO, GARGÁLIGAS, AGUIJÓN, RÍO RUECAS, SIERRA BRAVA, PROSERPINA, LA SERENA, CORNALVO, ZALAMEA, ALCOLLARÍN
Cyanobacteria	<i>Microcystis viridis</i>	GARCÍA DE SOLA
Cyanobacteria	<i>Coelosphaerium kuetzingianum</i>	ORELLANA, AGUIJÓN
Cyanobacteria	<i>Anabaenopsis elenkinii</i>	VEGA DEL JABALÓN, GUADAJIRA I
Cyanobacteria	<i>Planktothrix agardhii</i>	VEGA DEL JABALÓN, CORNALVO, ALCOLLARÍN, BÚRDALO
Cyanobacteria	<i>Romeria leopoliensis</i>	VEGA DEL JABALÓN, GUADAJIRA I
Cyanobacteria	<i>Planktothrix rubescens</i>	AGUIJÓN, ALCOLLARÍN

3.2. Resultados de los elementos de calidad fisicoquímica

Durante la campaña de 2018 se han tomado datos de fisicoquímica en 49 estaciones de control para los elementos de calidad químicos y fisicoquímicos de soporte a los elementos de calidad biológicos. Estos son:

- Generales: condiciones térmicas y de oxigenación, salinidad, estado de acidificación y nutrientes
- Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas (Anexo V-RD 817/2015: Etilbenceno, Tolueno, 1,1,1 – Tricloroetano, Xileno, Terbutilazina, Arsénico, Cobre, Cromo VI, Cromo, Selenio, Zinc, Cianuros totales, Fluoruros, Clorobenceno, Diclorobenceno, Metolacoloro)

3.2.1. Elementos de calidad químicos y fisicoquímicos: generales

Durante la campaña de 2018 se han tomado datos de fisicoquímica *in situ* en 49 puntos de control. Tras los muestreos realizados en ambas campañas se observa que un porcentaje muy

elevado de los embalses visitados estaban térmicamente estratificados. De hecho, en ambas campañas, sólo 5 de ellos (9%) no presentaban un metalimnion claramente diferenciado: Embalse del Zújar, Embalse de la Mancomunidad El Almendro y el Embalse del Risco en julio/agosto y el Embalse del Puerto de Vallehermoso, Embalse de la Vega del Jabalón y Embalse de Cornalvo en septiembre. En el caso del Embalse del Azud de Badajoz y el Embalse de la Corte no hubo estratificación térmica en ninguna de las campañas (Tabla 9).

Tabla 9 Valores fisicoquímicos in situ relacionados con la transparencia del agua, temperatura y el oxígeno en profundidad en los embalses de la Cuenca del Guadiana durante la campaña 2018. C1: Campaña 1, C2: Campaña 2, P MAX: profundidad máxima, DS: Disco de Secchi, ZF: Zona Fótica.

NOMBRE MASA DE AGUA	CÓDIGO	COD_MA	P MAX (m)		DS (m)		ZF (m)		ESTRATIFICACIÓN		OXÍGENO EN PROFUNDIDAD	
			C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2
EMBALSE DE TENTUDIA	GN00000069	ES040MSPF000206490	28,00	26,00	1,25	1,60	3,13	4,00	SI	SI	ANOXIA	ANOXIA
EMBALSE DE QUEJIGO GORDO	GN00000084	ES040MSPF004000090	13,00	15,00	3,00	1,50	7,50	3,75	SI	SI	HIPOXIA	ANOXIA
EMBALSE DE ALIA	GN00000088	ES040MSPF004000030	10,00	11,00	3,85	1,81	9,63	4,53	SI	SI	ANOXIA	ANOXIA
EMBALSE DE GUADALUPE / RUTA DE LOS MOLINOS	GN00000089	ES040MSPF004000070	18,00	20,00	2,50	1,64	6,25	4,10	SI	SI	ANOXIA	ANOXIA
CAÑADA DE LA CORTE	GN00000117	ES040MSPF004000150	3,00	2,50	0,50	0,70	1,25	1,75	NO	NO		HIPOXIA
EMBALSE DEL ALMENDRO / LA ESPADA	GN00000132	ES040MSPF004000060	3,50	5,00	1,00	1,5	2,50	3,75	SI	SI	HIPOXIA	HIPOXIA
EMBALSE DE LLERENA	GN00000171	ES040MSPF000206480	10,00	8,00	2,00	2,00	5,00	5,00	SI	SI	ANOXIA	ANOXIA
EMBALSE DE NOGALES	GN00000172	ES040MSPF000206410	23,00	16,00	1,10	1,00	2,74	2,50	SI	SI	ANOXIA	ANOXIA
EMBALSE DE LA COLADA	GN00000328	ES040MSPF000206430	22,00	17,00	1,25	0,50	3,13	1,25	SI	SI	ANOXIA	ANOXIA
EMBALSE DE BURGUILLOS DEL CERRO / CHARCO DEL TORO	GN00000329	ES040MSPF004000050	12,00	13,00	0,50	0,75	1,25	1,88	SI	SI	HIPOXIA	ANOXIA
EMBALSE DE BUENAS HIERBAS	GN00000333	ES040MSPF000206470	8,00	11,00	2,00	1,50	5,00	3,75	SI	SI		ANOXIA
EMBALSE DE GASSET	GN00000621	ES040MSPF000206280	11,00	9,00	4,00	3,00	10,00	7,50	SI	SI	ANOXIA	HIPOXIA
EMBALSE DE TORRE DE ABRAHAM	GN00000623	ES040MSPF000206570	18,00	15,00	4,70	2,62	11,74	6,55	SI	SI	ANOXIA	ANOXIA
EMBALSE DE GARGALIGAS	GN00000626	ES040MSPF000206270	10,00	11,00	3,06	1,37	7,65	3,43	SI	SI	ANOXIA	ANOXIA
EMBALSE DEL CANCHO DEL FRESNO	GN00000628	ES040MSPF000206190	40,00	40,00	4,30	3,55	10,74	8,88	SI	SI		HIPOXIA
EMBALSE DEL RIO RUECAS	GN00000629	ES040MSPF000206210	27,00	25,00	3,96	3,50	9,90	8,75	SI	SI	ANOXIA	ANOXIA

NOMBRE MASA DE AGUA	CÓDIGO	COD_MA	P MAX (m)		DS (m)		ZF (m)		ESTRATIFICACIÓN		OXÍGENO EN PROFUNDIDAD	
			C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2
EMBALSE DE SIERRA BRAVA	GN00000630	ES040MSPF000206230	35,00	30,00	2,99	1,65	7,47	4,13	SI	SI	ANOXIA	ANOXIA
EMBALSE DE PROSERPINA	GN00000633	ES040MSPF000206320	15,00	15,00	2,60	2,85	6,49	7,13	SI	SI	ANOXIA	ANOXIA
EMBALSE DE HORNO TEJERO	GN00000635	ES040MSPF000206260	23,00	20,00	4,87	3,72	12,16	9,30	SI	SI	ANOXIA	
EMBALSE DE LOS CANCHALES	GN00000636	ES040MSPF000206580	8,00	8,00	2,63	1,55	6,56	3,88	SI	SI	ANOXIA	
EMBALSE DE VILLAR DEL REY	GN00000638	ES040MSPF000206220	28,00	27,00	1,72	1,25	4,30	3,13	SI	SI	ANOXIA	ANOXIA
EMBALSE DE PEÑARROYA	GN00000640	ES040MSPF000206300	27,00	23,00	3,00	4,00	7,50	10,00	SI	SI	HIPOXIA	ANOXIA
EMBALSE DE EL VICARIO	GN00000642	ES040MSPF000206290	10,00	7,00	3,00	0,50	7,50	1,25	SI	SI	ANOXIA	HIPOXIA
EMBALSE DE CIJARA	GN00000644	ES040MSPF000206520	55,00	50,00	6,44	7,35	16,10	18,38	SI	SI		
EMBALSE DE GARCIA DE SOLA	GN00000649	ES040MSPF000206530	35,00	32,00	1,90	0,86	4,75	2,14	SI	SI	ANOXIA	ANOXIA
EMBALSE DE ORELLANA	GN00000653	ES040MSPF000206540	40,00	24,00	4,08	3,15	10,20	7,88	SI	SI		HIPOXIA
EMBALSE DEL PUERTO DE VALLEHERMOSO	GN00000658	ES040MSPF000206350	15,00	15,00	1,50	1,50	3,75	3,75	SI	NO	ANOXIA	ANOXIA
EMBALSE DE LA CABEZUELA	GN00000659	ES040MSPF000206400	12,00	9,00	1,00	2,50	2,50	6,25	SI	SI	HIPOXIA	HIPOXIA
EMBALSE DE LA VEGA DEL JABALON	GN00000660	ES040MSPF000206360	9,00	8,00	1,00	0,50	2,50	1,25	SI	NO	ANOXIA	ANOXIA
EMBALSE DE LA SERENA	GN00000661	ES040MSPF000206550	50,00	45,00	1,61	2,59	4,03	6,48	SI	SI	HIPOXIA	HIPOXIA
EMBALSE DEL ZUJAR	GN00000667	ES040MSPF000206560	40,00	36,00	3,65	2,18	9,13	5,45	NO	SI	ANOXIA	ANOXIA
EMBALSE DE LOS MOLINOS	GN00000669	ES040MSPF000206420	20,00	21,00	1,25	1,00	3,13	2,50	SI	SI	ANOXIA	ANOXIA
EMBALSE DE ALANGE	GN00000670	ES040MSPF000206590	32,00	18,00	3,14	5,00	7,85	12,50	SI	SI	ANOXIA	ANOXIA
EMBALSE DEL CHANZA	GN00000675	ES040MSPF000206500	46,00	44,0	3,80	4,00	9,50	10,00	SI	SI		
EMBALSE DEL ANDEVALO	GN00000678	ES040MSPF000206510	44,00	34,00	5,50	4,00	13,75	10,00	SI	SI		
EMBALSE DE PIEDRA AGUDA	GN00000683	ES040MSPF000206380	15,00	11,00	1,35	1,20	3,37	3,00	SI	SI	ANOXIA	HIPOXIA
EMBALSE DEL AGUIJON	GN00000684	ES040MSPF000206440	18,00	19,00	1,87	1,50	4,67	3,75	SI	SI	ANOXIA	ANOXIA

NOMBRE MASA DE AGUA	CÓDIGO	COD_MA	P MAX (m)		DS (m)		ZF (m)		ESTRATIFICACIÓN		OXÍGENO EN PROFUNDIDAD	
			C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2
EMBALSE DE VALUENGO	GN00000685	ES040MSPF000206460	16,00	15,00	0,50	0,50	1,25	1,25	SI	SI	ANOXIA	ANOXIA
EMBALSE DE CORNALVO	GN00000766	ES040MSPF004000110	4,00	3,50	0,95	0,50	2,36	1,25	SI	NO	ANOXIA	ANOXIA
EMBALSE DE ZAFRA	GN00000775	ES040MSPF000206630	15,00	8,00	0,94	1,50	2,35	3,75	SI	SI	ANOXIA	ANOXIA
EMBALSE AZUD DE BADAJOZ	GN00000782	ES040MSPF000206340	3,00	2,00	0,49	0,50	1,22	1,25	NO	NO		
EMBALSE DE VILLALBA DE LOS BARROS	GN00000792	ES040MSPF004000240	25,00	29,00	1,00	0,50	2,50	1,25	SI	SI	ANOXIA	ANOXIA
EMBALSE DEL ALCOLLARIN	GN00000971	ES040MSPF004000220	13,00	12,00	0,44	0,84	1,11	2,10	SI	SI	ANOXIA	ANOXIA
EMBALSE DE ZALAMEA	GN00001007	ES040MSPF004000130	11,00	12,00	1,90	2,00	4,75	5,00	SI	SI	ANOXIA	ANOXIA
EMBALSE DEL BURDALO	GN00001009	ES040MSPF004000230	13,00	16,00	0,43	0,43	1,06	1,08	SI	SI	ANOXIA	
EMBALSE DE FUENLABRADA DE LOS MONTES / PRETURA DEL MOLINO	GN00001068	ES040MSPF000206750	8,00	6,00	0,99	0,72	2,48	1,80	SI	SI	ANOXIA	ANOXIA
EMBALSE DE JAIME OZORES	GN00001071	ES040MSPF000206780	11,00	9,00	0,44	0,50	1,10	1,25	SI	SI	ANOXIA	ANOXIA
EMBALSE DE LA MACOMUNIDAD EL ALMENDRO	GN00001074	ES040MSPF000206810	2,0	2,0	0,50	0,50	1,25	1,25	NO	SI		HIPOXIA
EMBALSE DEL RISCO	GN00001075	ES040MSPF000206820	2,00	2,00	0,40	0,40	1,00	1,00	NO	SI		HIPOXIA

De acuerdo con Diaz & Rosenberg 2008, se considera hipoxia cuando la concentración de oxígeno disuelto es inferior a los 2,0 mg O₂/l y anoxia cuando está por debajo de 0,5 mg O₂/l (ejemplo de variación de oxígeno en la Figura 6). Si se atiende a la concentración de oxígeno en las zonas más profundas de los embalses se observan diferentes situaciones:

- Embalses estratificados con déficit de oxígeno disuelto: hipolimnion hipóxico o anóxico:
En la primera campaña (julio/agosto), prácticamente la totalidad de los embalses -38- presentan esta casuística (Tabla 9). En la segunda campaña (septiembre), son también 38 los embalses con estas características (32 coinciden con la campaña anterior, Tabla 9).
- Embalses no estratificados con déficit de oxígeno disuelto: zona profunda hipóxica o anóxica:
En la primera campaña (julio/agosto) exclusivamente afecta al Embalse del Zújar. En la segunda campaña (septiembre) son 4 los embalses con estas características: Cañada de la Corte, Puerto de Vallehermoso y, Vega de Jabalón y Cornalvo (Tabla 9).
- Embalses estratificados o no estratificados sin déficit de oxígeno:
En la primera campaña (julio/agosto) son 10 los embalses con estas características (Tabla 9). En la segunda campaña (septiembre), 7 embalses se ajustan a esta casuística: Horno Tejero, Los Canchales, Cijara, Chanza, Andévalo, Azud de Badajoz, Búrdalo (Tabla 9).

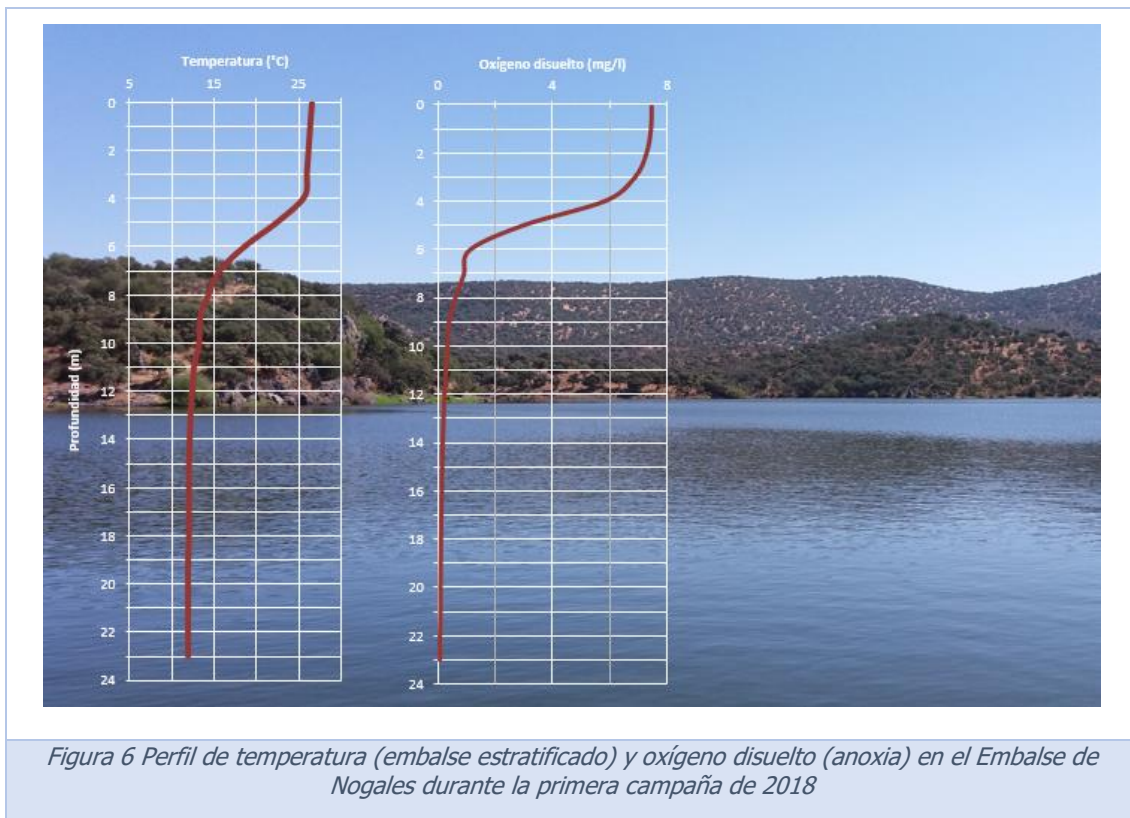


Figura 6 Perfil de temperatura (embalse estratificado) y oxígeno disuelto (anoxia) en el Embalse de Nogales durante la primera campaña de 2018

Comparando los resultados obtenidos entre las dos campañas, existen una serie de embalses que han sufrido cambios. A continuación, se resumen brevemente los casos en los que esto ha sucedido:

Horno Tejero, Los Canchales y Búrdalo, estando estratificados en ambas campañas, han pasado de presentar anoxia en la primera campaña a no tener déficit de oxígeno en la segunda. Buenas Hierbas, Cancho del Fresno y Orellana han sufrido el proceso contrario a los anteriores, de manera que, estando estratificados en ambas campañas, han pasado de no presentar déficit de oxígeno en julio/agosto a tener condiciones de anoxia o hipoxia en septiembre. Puerto de Vallehermoso y Cornalvo, presentando en ambas campañas un marcado déficit de oxígeno, en la primera campaña se encontraban estratificados, mientras que en la segunda no lo estaban. El embalse de La Corte ha pasado a presentar hipoxia en septiembre, cuando en julio/agosto no existía ese déficit. El embalse del Zújar se ha estratificado en septiembre, mientras que en julio/agosto no lo estaba. El embalse del Risco y el embalse de la Mancomunidad de El Almendro, a diferencia de la primera campaña, en la segunda se han estratificado y han pasado a presentar déficit de oxígeno.

Los resultados del Disco de Secchi se evaluarán más adelante, en el Anexo II Estudios adicionales, a la hora de evaluar el estado trófico de los embalses. A menudo, este parámetro se utiliza como un indicador del grado de proliferación algal (ligado a la eutrofia). Sin embargo, hay que señalar que numerosos autores han puesto de manifiesto la importancia que tienen otros factores, como es el caso de los sólidos en suspensión, a la hora de influir en el coeficiente de extinción de la luz en el agua.

Sin embargo, en el caso de los embalses de la uenca del Guadiana, no existe una diferencia destacada en la extinción de la luz en el agua entre las tipologías silíceas (E-T01, E-T04, E-T05 y E-T06) y las tipologías calcáreas (E-T10 y E-T11) (Tabla 10).

Tabla 10 Resultados de la transparencia, a través del Disco de Secchi, en los embalses de la cuenca del Guadiana durante las campañas de 2018.

DISCO DE SECCHI (m)									
TIPOLOGÍAS	N	Media		Desviación estándar		Máximo		Mínimo	
		C 1	C 2	C 1	C 2	C 1	C 2	C 1	C 2
E-T01 + E-T04 + E-T05 + E-T06	43	2,2	1,9	1,6	1,5	6,4	7,4	0,4	0,4
SILÍCEO									
E-T10 + E-T11	6	2,3	2,0	1,3	1,4	4,0	4,0	1,0	0,5
CALCÁREO									

3.2.2. Elementos de calidad químicos y fisicoquímicos: contaminantes específicos

Para la campaña del año 2018 se han obtenido resultados de todas las sustancias incluidas en el Anexo V del RD 817/2015 (Tabla 11).

Tabla 11 Sustancias preferentes que se han analizado en los embalses de la Cuenca del Guadiana durante la campaña 2018

Nº	SUSTANCIA PREFERENTE	Nº	SUSTANCIA PREFERENTE
1	Etilbenceno	9	Cromo
2	Tolueno	10	Selenio
3	1,1,1-Tricloroetano	11	Zinc
4	Xileno	12	Cianuros totales
5	Terbutilazina	13	Fluoruros
6	Arsénico	14	Clorobenceno
7	Cobre	15	Diclorobenceno
8	Cromo VI	16	Metolacoloro

A lo largo de la campaña de 2018, y teniendo en cuenta la media anual obtenida para cada sustancia, se han producido incumplimientos en las siguientes estaciones (Tabla 12).

Tabla 12 Incumplimientos por sustancias preferentes registrados en los embalses de la Cuenca del Guadiana durante la campaña 2018

NOMBRE MASA DE AGUA	CÓDIGO	SUSTANCIA PREFERENTE	NCA-MA ANEXO V. RD817/2015 (µg/l)	VALOR MA (µg/l)
EMBALSE DE TENTUDIA	GN00000069	Selenio	1	2,40
EMBALSE DE GUADALUPE / RUTA DE LOS MOLINOS	GN00000089	Selenio	1	3,37
EMBALSE DE LLERENA	GN00000171	Selenio	1	1,53
EMBALSE DE LA COLADA	GN00000328	Selenio	1	1,93
EMBALSE DE BUENAS HIERBAS	GN00000333	Selenio	1	4,21
EMBALSE DE GASSET	GN00000621	Selenio	1	4,11
EMBALSE DE TORRE DE ABRAHAM	GN00000623	Selenio	1	4,81
EMBALSE DE TORRE DE ABRAHAM	GN00000623	Cromo VI	5	7
EMBALSE DE SIERRA BRAVA	GN00000630	Selenio	1	1,70
EMBALSE DE LOS CANCHALES	GN00000636	Selenio	1	3,56
EMBALSE DE VILLAR DEL REY	GN00000638	Selenio	1	4,46
EMBALSE DE PEÑARROYA	GN00000640	Selenio	1	1,17
EMBALSE DE EL VICARIO	GN00000642	Selenio	1	8,33
EMBALSE DE CIJARA	GN00000644	Selenio	1	4,12
EMBALSE DE GARCIA DE SOLA	GN00000649	Selenio	1	1,76
EMBALSE DE ORELLANA	GN00000653	Selenio	1	1,25
EMBALSE DEL PUERTO DE VALLEHERMOSO	GN00000658	Selenio	1	3,63
EMBALSE DE LA CABEZUELA	GN00000659	Selenio	1	2,16
EMBALSE DE LA VEGA DEL JABALON	GN00000660	Selenio	1	4,64

NOMBRE MASA DE AGUA	CÓDIGO	SUSTANCIA PREFERENTE	NCA-MA ANEXO V. RD817/2015 (µg/l)	VALOR MA (µg/l)
EMBALSE DE LA SERENA	GN00000661	Selenio	1	2,27
EMBALSE DE LA SERENA	GN00000661	Cromo VI	5	6
EMBALSE DEL ZUJAR	GN00000667	Selenio	1	1,68
EMBALSE DEL CHANZA	GN00000675	Selenio	1	2,09
EMBALSE DEL ANDEVALO	GN00000678	Selenio	1	2,44
EMBALSE DE PIEDRA AGUDA	GN00000683	Selenio	1	2,03
EMBALSE DE VALUENGO	GN00000685	Selenio	1	2,67
EMBALSE DE CORNALBO	GN00000766	Selenio	1	2,48
EMBALSE DE ZAFRA	GN00000775	Selenio	1	2,83
EMBALSE AZUD DE BADAJOZ	GN00000782	Selenio	1	1,94
EMBALSE DE VILLALBA DE LOS BARROS	GN00000792	Selenio	1	4,28
EMBALSE DEL ALCOLLARIN	GN00000971	Selenio	1	13,6
EMBALSE DE JAIME OZORES	GN00001071	Selenio	1	3,73

En la campaña 2018 se detectaron contaminantes específicos que producen incumplimientos en el 61% de los embalses de la cuenca del Guadiana.

En el 61% de las estaciones (30 embalses) se produce un incumplimiento por Selenio mientras que tan sólo se producen 2 incumplimientos por Cromo VI (Embalse de la Torre de Abraham y Embalse de la Serena). A la vista del incumplimiento generalizado en la cuenca por Selenio, se consultó a la Dirección de los Trabajos y se decidió excepcionar su incumplimiento de la evaluación del potencial ecológico para poder analizar si se debía a causas naturales.

4. EVALUACIÓN DEL ESTADO QUÍMICO

La evaluación del estado químico de las masas de agua se realiza conforme a lo recogido en el Título III - Capítulo II "Evaluación del estado químico" del *R.D.817/2015*, en concreto, según los valores umbral indicados en su anexo IV "Normas de calidad ambiental para las sustancias prioritarias y otros contaminantes". En dicho anexo se incluyen las denominadas *sustancias prioritarias*, *peligrosas prioritarias* y los denominados como *otros contaminantes*, y en su apartado A, se especifican los umbrales para la media anual (NCA-MA) y para las concentraciones máximas admisibles (NCA-CMA) en aguas superficiales continentales.

La aplicación de estas NCA se realizará según el apartado B del anexo IV de dicho real decreto, lo que permite evaluar las mediciones obtenidas para las distintas sustancias evaluadas en la CHGn durante año hidrológico 2017-2018:

1. *Una masa de agua superficial cumple la NCA-MA cuando la media aritmética de las concentraciones medidas distintas veces durante el año, en cada punto de control representativo de la masa de agua, no excede de la norma*
2. *Se considera que una masa de agua superficial cumple las NCA-CMA cuando la concentración medida en cualquier punto de control representativo de la masa de agua no supera la norma.*

Según este apartado, la evaluación de las distintas sustancias se hará según los criterios 1 y 2.

Se muestra en la Tabla 13 y en la Figura 8 el listado de masas de agua controladas durante el año hidrológico 2017-2018, así como su estado químico. Se ha diferenciado entre aquellas en las que se no se alcanza el buen estado, y las que sí, dependiendo de si se ha producido, o no, respectivamente, superación de las normas de calidad ambiental para la media anual (NCA MA) o para la concentración máxima admisible (NCA CMA).

Tabla 13. Estado químico de las masas de agua categoría embalse

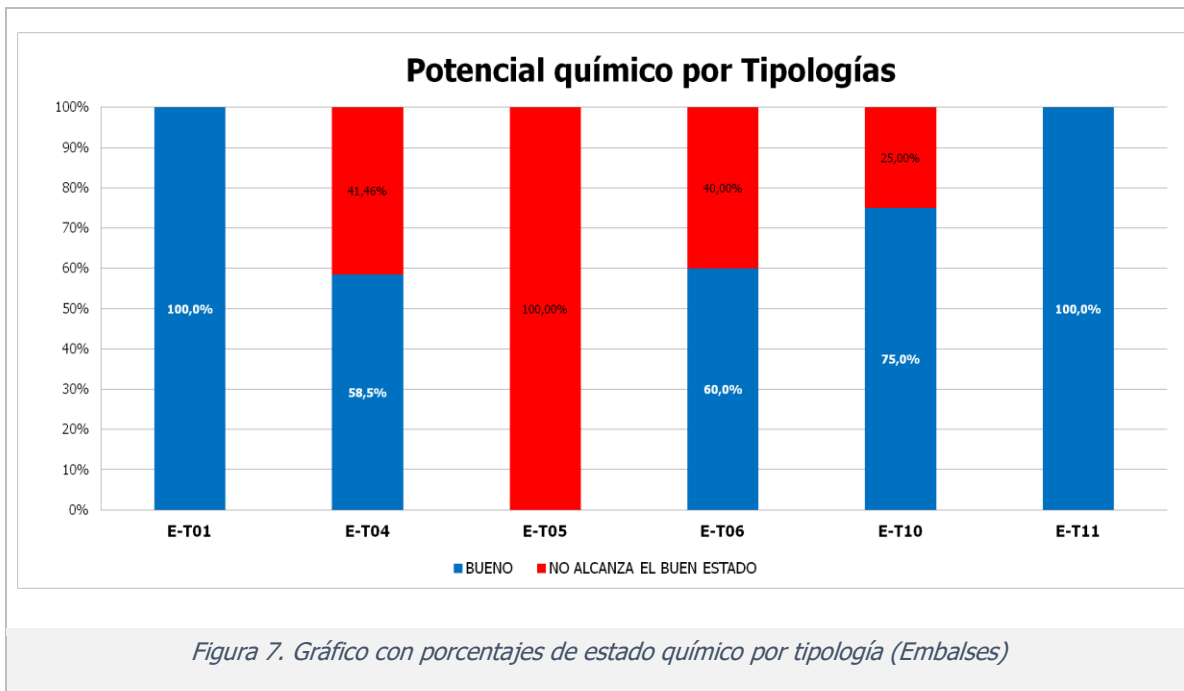
MASA AGUA	NOMBRE MASA	TIPOLOGÍA	ESTADO QUIMICO
ES040MSPF004000030	EMBALSE DE ALIA	E-T01	BUENO
ES040MSPF004000070	EMBALSE DE GUADALUPE / RUTA DE LOS MOLINOS	E-T01	BUENO
ES040MSPF000206190	EMBALSE DEL CANCHO DEL FRESNO	E-T04	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO
ES040MSPF000206200	EMBALSE DE VALDECABALLEROS	E-T04	BUENO
ES040MSPF000206210	EMBALSE DEL RIO RUECAS	E-T04	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO
ES040MSPF000206230	EMBALSE DE SIERRA BRAVA	E-T04	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO
ES040MSPF000206260	EMBALSE DE HORNO TEJERO	E-T04	BUENO
ES040MSPF000206270	EMBALSE DE GARGALIGAS	E-T04	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO

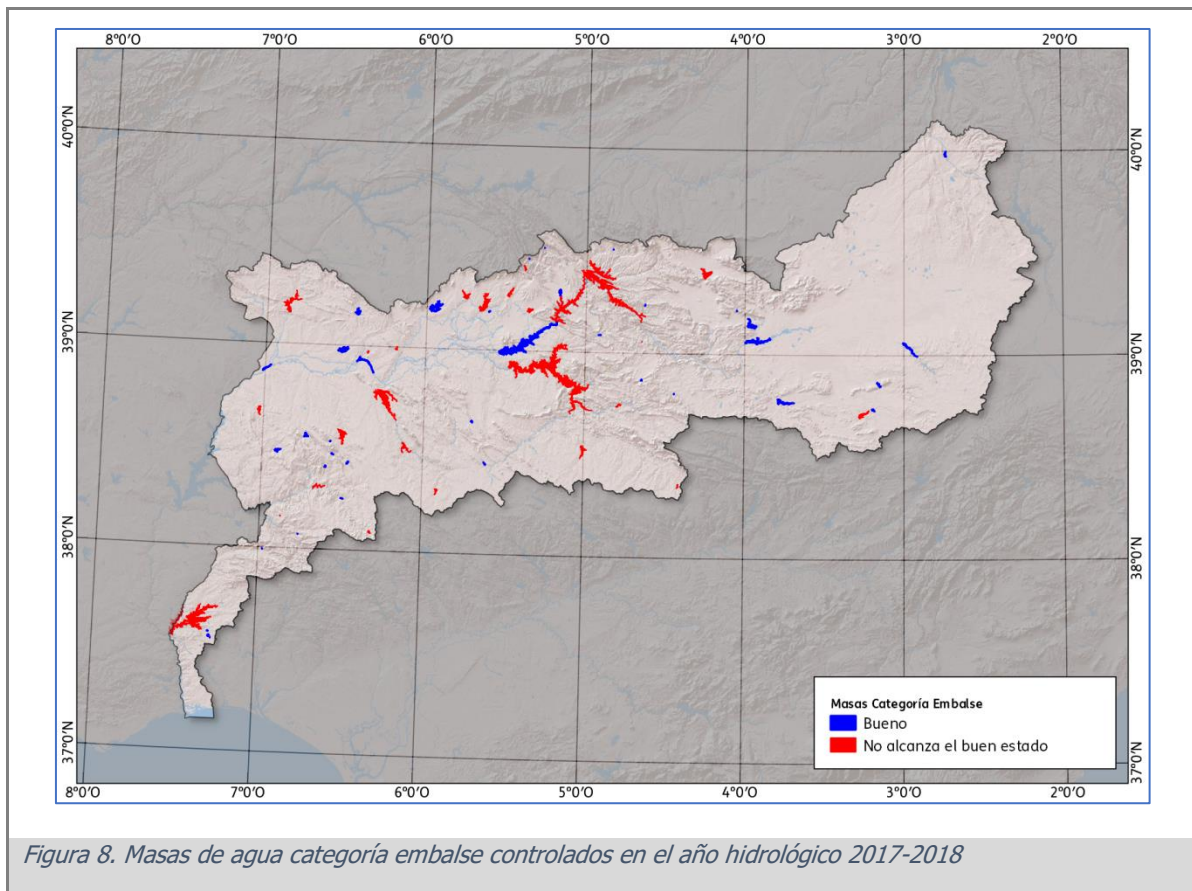
MASA AGUA	NOMBRE MASA	TIPOLOGÍA	ESTADO QUIMICO
ES040MSPF000206370	EMBALSE DE CASTILSERAS	E-T04	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO
ES040MSPF000206380	EMBALSE DE PIEDRA AGUDA	E-T04	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO
ES040MSPF000206410	EMBALSE DE NOGALES	E-T04	BUENO
ES040MSPF000206430	EMBALSE DE LA COLADA	E-T04	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO
ES040MSPF000206440	EMBALSE DEL AGUIJON	E-T04	BUENO
ES040MSPF000206470	EMBALSE DE BUENAS HIERBAS	E-T04	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO
ES040MSPF000206480	EMBALSE DE LLERENA	E-T04	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO
ES040MSPF000206490	EMBALSE DE TENTUDIA	E-T04	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO
ES040MSPF000206510	EMBALSE DEL ANDEVALO	E-T04	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO
ES040MSPF000206570	EMBALSE DE TORRE DE ABRAHAM	E-T04	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO
ES040MSPF000206580	EMBALSE DE LOS CANCHALES	E-T04	BUENO
ES040MSPF000206630	EMBALSE DE ZAFRA	E-T04	BUENO
ES040MSPF000206660	EMBALSE DEL VALLE DE LOS MOLINOS	E-T04	BUENO
ES040MSPF000206670	EMBALSE DEL BRILLANTE	E-T04	BUENO
ES040MSPF000206680	EMBALSE DE ABENOJAR	E-T04	BUENO
ES040MSPF000206700	EMBALSE DE AROCHE / VALDESOTELLAS	E-T04	BUENO
ES040MSPF000206710	EMBALSE DE CUMBRES DE SAN BARTOLOME	E-T04	BUENO
ES040MSPF000206740	EMBALSE DE ENCINASOLA	E-T04	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO
ES040MSPF000206750	EMBALSE DE FUENLABRADA DE LOS MONTES / PRETURA DEL MOLINO	E-T04	BUENO
ES040MSPF000206770	EMBALSE DE ARDILA / LAS CULEBRAS	E-T04	BUENO
ES040MSPF000206780	EMBALSE DE JAIME OZORES	E-T04	BUENO
ES040MSPF000206810	EMBALSE DE LA MANCOMUNIDAD EL ALMENDRO	E-T04	BUENO
ES040MSPF000206820	EMBALSE DEL RISCO	E-T04	BUENO
ES040MSPF004000020	EMBALSE DE ALBUERA DE FERIA	E-T04	BUENO
ES040MSPF004000050	EMBALSE DE BURGUILLOS DEL CERRO / CHARCO DEL TORO	E-T04	BUENO
ES040MSPF004000060	EMBALSE DEL ALMENDRO / LA ESPADA	E-T04	BUENO
ES040MSPF004000090	EMBALSE DE QUEJIGO GORDO	E-T04	BUENO
ES040MSPF004000100	BALSA DE RIEGO CASAS DE HITO	E-T04	BUENO
ES040MSPF004000110	EMBALSE DE CORNALVO	E-T04	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO
ES040MSPF004000130	EMBALSE DE ZALAMEA	E-T04	BUENO
ES040MSPF004000140	EMBALSE DEL RIO II	E-T04	BUENO
ES040MSPF004000220	EMBALSE DEL ALCOLLARIN	E-T04	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO
ES040MSPF004000230	EMBALSE DEL BURDALO	E-T04	BUENO
ES040MSPF004000240	EMBALSE DE VILLALBA DE LOS BARROS	E-T04	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO
ES040MSPF000206320	EMBALSE DE PROSERPINA	E-T04	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO
ES040MSPF000206220	EMBALSE DE VILLAR DEL REY	E-T05	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO
ES040MSPF000206420	EMBALSE DE LOS MOLINOS	E-T05	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO
ES040MSPF000206460	EMBALSE DE VALUENGO	E-T05	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO
ES040MSPF000206500	EMBALSE DEL CHANZA	E-T05	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO
ES040MSPF000206550	EMBALSE DE LA SERENA	E-T05	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO
ES040MSPF000206560	EMBALSE DEL ZUJAR	E-T05	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO
ES040MSPF000206590	EMBALSE DE ALANGE	E-T05	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO
ES040MSPF000206330	EMBALSE DE MONTIJO	E-T06	BUENO
ES040MSPF000206340	EMBALSE AZUD DE BADAJOZ	E-T06	BUENO
ES040MSPF000206520	EMBALSE DE CIJARA	E-T06	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO
ES040MSPF000206530	EMBALSE DE GARCIA DE SOLA	E-T06	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO

MASA AGUA	NOMBRE MASA	TIPOLOGÍA	ESTADO QUIMICO
ES040MSPF000206540	EMBALSE DE ORELLANA	E-T06	BUENO
ES040MSPF000206280	EMBALSE DE GASSET	E-T10	BUENO
ES040MSPF000206300	EMBALSE DE PEÑARROYA	E-T10	BUENO
ES040MSPF000206350	EMBALSE DEL PUERTO DE VALLEHERMOSO	E-T10	BUENO
ES040MSPF000206400	EMBALSE DE LA CABEZUELA	E-T10	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO
ES040MSPF000206690	EMBALSE DE VALDELASCUEVAS / RODEO	E-T10	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO
ES040MSPF000206790	EMBALSE DE PARAJE DE RISCO BLANCO	E-T10	BUENO
ES040MSPF004000120	EMBALSE DE LA JARILLA	E-T10	BUENO
ES040MSPF004000250	BALSA DE CAMPOS DEL PARAISO / VALDEJUDIOS	E-T10	BUENO
ES040MSPF000206290	EMBALSE DE EL VICARIO	E-T11	BUENO
ES040MSPF000206360	EMBALSE DE LA VEGA DEL JABALON	E-T11	BUENO

A continuación, en la Figura 7, se muestra la distribución de estados químicos según tipología de embalse. En total, casi el 57% de todos los embalses evaluados se encontraron en Buen estado químico durante el periodo hidrológico 2017-2018, el resto no alcanzó el Buen estado.

Por otro lado, es destacable que la mayor parte de los embalses evaluados (41 de 65 en total) pertenecen a la tipología E-T04 (Monomítico, síliceo de zonas húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos), que coincide con embalses de pequeño tamaño, en la mayor parte de los casos.





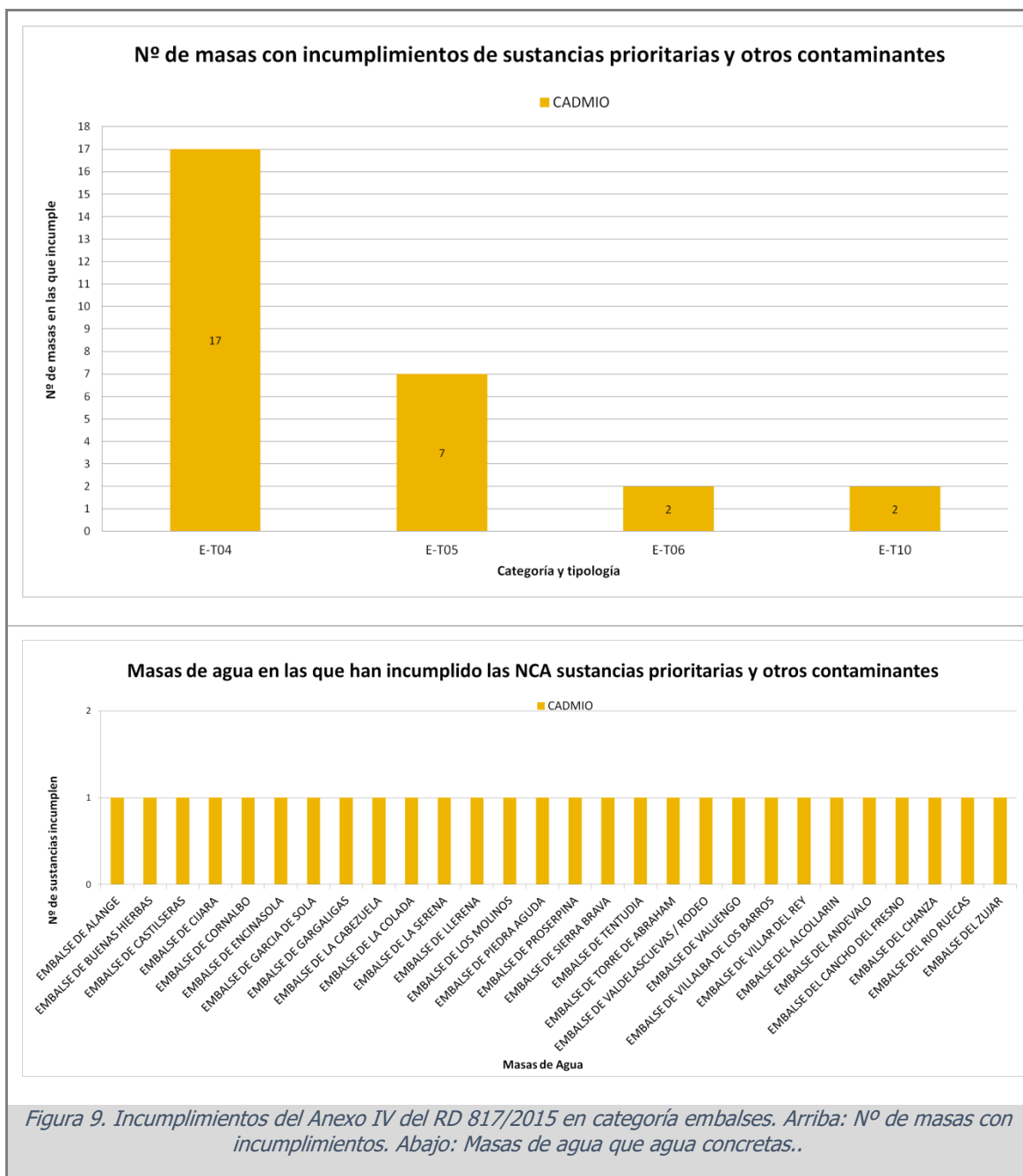
4.1. Resumen de incumplimientos del estado químico

En este apartado se desarrollan los resultados obtenidos de los incumplimientos indicados en el apartado "4.1. Evaluación del Estado Químico". Se muestran los incumplimientos según tipologías, según masas de agua, así como las mediciones concretas (promedios y máximos) detectadas que han incumplido las NCA.

4.1.1. Parámetros causantes de incumplimientos por tipologías

Se detallan, a continuación, los parámetros que han sido causantes de incumplimientos en cada una de las tipologías estudiadas, lo cual ha determinado que sean clasificadas como masas de agua que *No Alcanzan el Buen Estado*.

En el caso de los embalses del Guadiana solo se ha detectado una sustancia que incumpla, de acuerdo con las NCA contempladas en el Anexo IV del RD 817/2015. En este caso ha vuelto a tratarse de un metal, concretamente el cadmio (Figura 9).



4.1.2. Parámetros causantes de incumplimientos por masas de agua

Seguidamente se muestran los parámetros que han incumplido el Anexo IV del RD 817/2015, lo cual ha provocado que ciertas masas de agua no alcancen el Buen estado químico (Tabla 14):

Tabla 14. Sustancias que incumplen las NCA (Anexo IV - RD 817/2015) en las masas de agua categoría embalse analizadas durante el periodo hidrológico 2007 -2008

CODIGO MASA	NOMBRE MASA	TIPOLOGÍA	SUST. INCUMPLE	BATERÍA ANALÍTICA
ES040MSPF000206190	EMBALSE DEL CANCHO DEL FRESNO	E-T04	CADMIO	METALES
ES040MSPF000206210	EMBALSE DEL RIO RUECAS	E-T04	CADMIO	METALES
ES040MSPF000206220	EMBALSE DE VILLAR DEL REY	E-T05	CADMIO	METALES
ES040MSPF000206230	EMBALSE DE SIERRA BRAVA	E-T04	CADMIO	METALES
ES040MSPF000206270	EMBALSE DE GARGALIGAS	E-T04	CADMIO	METALES
ES040MSPF000206320	EMBALSE DE PROSERPINA	E-T04	CADMIO	METALES
ES040MSPF000206370	EMBALSE DE CASTILSERAS	E-T04	CADMIO	METALES
ES040MSPF000206380	EMBALSE DE PIEDRA AGUDA	E-T04	CADMIO	METALES
ES040MSPF000206400	EMBALSE DE LA CABEZUELA	E-T10	CADMIO	METALES
ES040MSPF000206420	EMBALSE DE LOS MOLINOS	E-T05	CADMIO	METALES
ES040MSPF000206430	EMBALSE DE LA COLADA	E-T04	CADMIO	METALES
ES040MSPF000206460	EMBALSE DE VALUENGO	E-T05	CADMIO	METALES
ES040MSPF000206470	EMBALSE DE BUENAS HIERBAS	E-T04	CADMIO	METALES
ES040MSPF000206480	EMBALSE DE LLERENA	E-T04	CADMIO	METALES
ES040MSPF000206490	EMBALSE DE TENTUDIA	E-T04	CADMIO	METALES
ES040MSPF000206500	EMBALSE DEL CHANZA	E-T05	CADMIO	METALES
ES040MSPF000206510	EMBALSE DEL ANDEVALO	E-T04	CADMIO	METALES
ES040MSPF000206520	EMBALSE DE CIJARA	E-T06	CADMIO	METALES
ES040MSPF000206530	EMBALSE DE GARCIA DE SOLA	E-T06	CADMIO	METALES
ES040MSPF000206550	EMBALSE DE LA SERENA	E-T05	CADMIO	METALES
ES040MSPF000206560	EMBALSE DEL ZUJAR	E-T05	CADMIO	METALES
ES040MSPF000206570	EMBALSE DE TORRE DE ABRAHAM	E-T04	CADMIO	METALES
ES040MSPF000206590	EMBALSE DE ALANGE	E-T05	CADMIO	METALES
ES040MSPF000206690	EMBALSE DE VALDELASCUEVAS / RODEO	E-T10	CADMIO	METALES
ES040MSPF000206740	EMBALSE DE ENCINASOLA	E-T04	CADMIO	METALES
ES040MSPF004000110	EMBALSE DE CORNALVO	E-T04	CADMIO	METALES
ES040MSPF004000220	EMBALSE DEL ALCOLLARIN	E-T04	CADMIO	METALES
ES040MSPF004000240	EMBALSE DE VILLALBA DE LOS BARROS	E-T04	CADMIO	METALES

4.1.3. Mediciones causantes de incumplimientos en el estado químico

A continuación, se muestran las mediciones concretas que han supuesto las superaciones de las NCA señaladas en el Anexo IV del RD 817/2015 (Tabla 15).

Tabla 15. Valores promedio anuales en embalses de las sustancias que han incumplido las NCA-MA del RD 817/2015 (Anexo IV) en las masas de agua de la CHGn y que, por tanto, no han alcanzado el Buen estado químico durante el año hidrológico 2017 – 2018. Todas las mediciones se expresan en µg/l. En el caso de Cadmio, al poseer NCA-CMA también se muestran los valores máximos e incumplimientos de dicha NCA. Además, las NCA del cadmio varían según la dureza del agua, y se indica cada caso. Sombreado rojo: valores que superan las NCA.

COD_MASA	TIPOLOGÍA	CADMIO			
		NCA-MA	VALOR PROMEDIO	NCA-CMA	VALOR MÁXIMO
ES040MSPF000206190	E-T04	0,08	1,88	0,45	5,60
ES040MSPF000206210	E-T04	0,08	0,16	0,45	0,80
ES040MSPF000206230	E-T04	0,09	0,18	0,6	0,80
ES040MSPF000206270	E-T04	0,08	0,19	0,45	1,10
ES040MSPF000206320	E-T04	0,15	0,27	0,9	1,00
ES040MSPF000206370	E-T04	0,15	1,30	0,9	1,30
ES040MSPF000206380	E-T04	0,15	0,70	0,9	2,10
ES040MSPF000206470	E-T04	0,09	1,80	0,6	5,40
ES040MSPF000206480	E-T04	0,15	1,87	0,9	5,60
ES040MSPF000206510	E-T04	0,09	0,84	0,6	5,00
ES040MSPF000206570	E-T04	0,09	0,13	0,6	0,60
ES040MSPF000206740	E-T04	0,15	1,72	0,9	5,00
ES040MSPF004000110	E-T04	0,09	0,50	0,6	1,50
ES040MSPF004000220	E-T04	0,09	0,30	0,6	0,30
ES040MSPF004000240	E-T04	0,15	0,39	0,9	1,50
ES040MSPF000206430	E-T04	0,15	0,24	0,9	1,30
ES040MSPF000206490	E-T04	0,09	0,57	0,6	1,70
ES040MSPF000206220	E-T05	0,08	0,10	0,45	0,50
ES040MSPF000206420	E-T05	0,15	1,07	0,9	5,30
ES040MSPF000206460	E-T05	0,15	0,40	0,9	1,20
ES040MSPF000206500	E-T05	0,09	0,91	0,6	5,30
ES040MSPF000206550	E-T05	0,09	0,44	0,6	1,50
ES040MSPF000206560	E-T05	0,09	0,26	0,6	1,30
ES040MSPF000206590	E-T05	0,15	1,07	0,9	5,20
ES040MSPF000206520	E-T06	0,25	0,81	1,5	4,80
ES040MSPF000206530	E-T06	0,15	0,30	0,9	1,50
ES040MSPF000206400	E-T10	0,25	0,37	1,5	1,10
ES040MSPF000206690	E-T10	0,08	0,43	0,45	1,30

La alta frecuencia de aparición del cadmio y las elevadas concentraciones a las que ha aparecido, provocando numerosos incumplimientos, hace pensar que es un contaminante frecuente en la cuenca. Será un compuesto al que se le prestará especial atención, acumulando más cantidad de datos, para relacionar su presencia con las presiones existentes o descartar la posibilidad de que su aparición sea de origen natural.

5. EVALUACIÓN DEL POTENCIAL ECOLÓGICO

5.1. Embalses en los que hay elementos de calidad biológicos

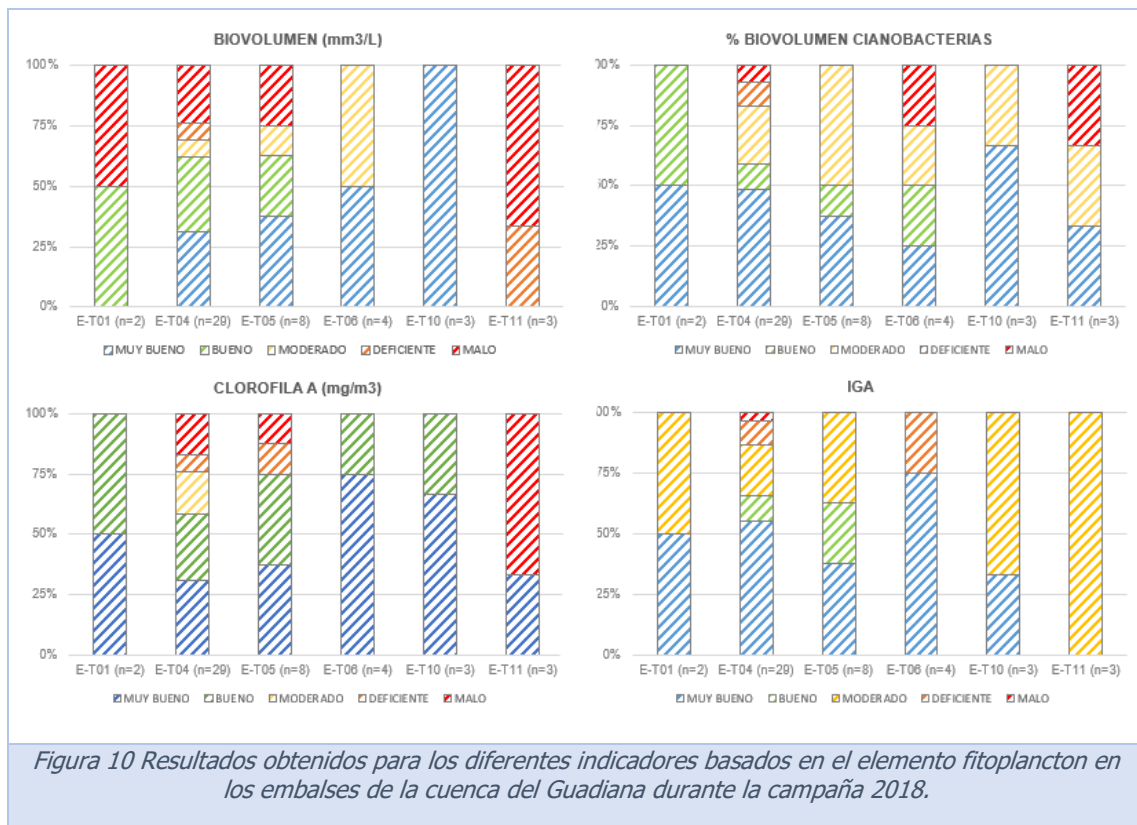
En este apartado se desarrollan los resultados obtenidos de aquellos embalses en los que hay datos de los elementos de calidad biológica para el cálculo del Potencial Ecológico.

5.1.1. Estudio del IGA, Biovolumen, Porcentaje de cianobacterias y Clorofila A

Los embalses muestreados en la cuenca del Guadiana presentan en más de la mitad de los casos un buen estado de acuerdo con los valores obtenidos durante la campaña 2018 (Figura 10).

La tipología más representativa del conjunto estudiado es la E-T04 (Monomíctico, silíceo de zonas húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos) con 29 unidades (aproximadamente el 60% del total) superaría el objetivo de calidad medioambiental en el 60% de los casos para todos los indicadores utilizados. En el resto de las tipologías, cuya representación es menor, la consecución de estos objetivos baja de forma más evidente. Por ejemplo, en la tipología E-T11 (Monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal) en el 67% de los casos no superaría el objetivo de calidad medioambiental para todos los indicadores utilizados.

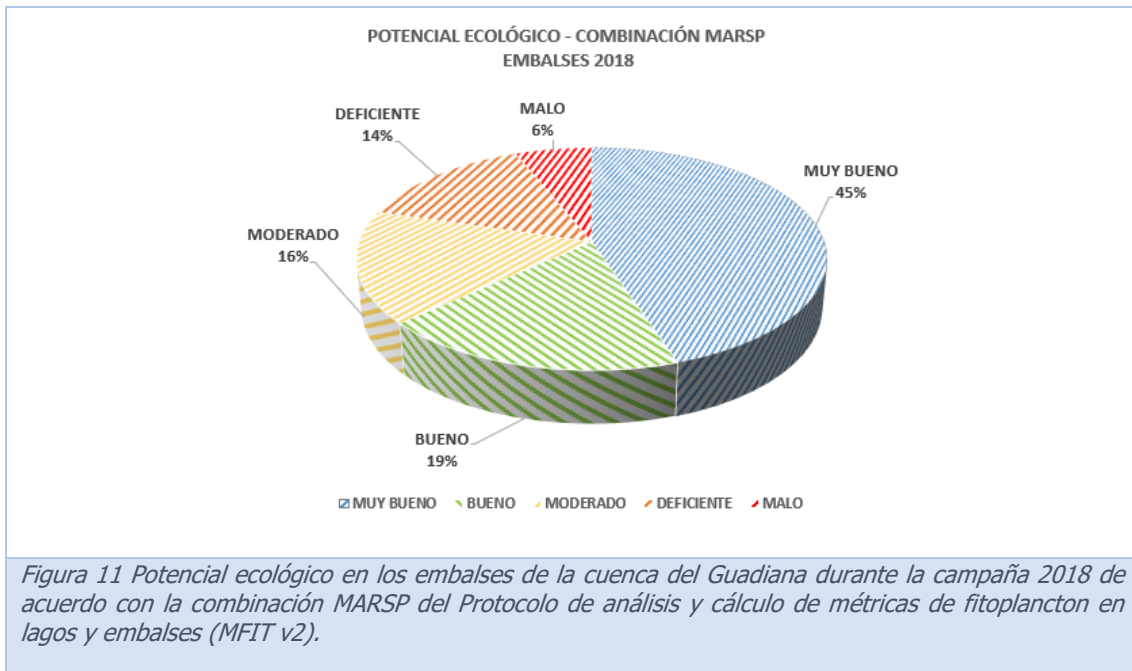
Hay que destacar que los embalses de Andévalo, Chanza, Cancho del Fresno, Horno de Tejero y el de la Mancomunidad El Almendro, presentan una valoración de "Muy bueno" en los cuatro indicadores biológicos utilizados.



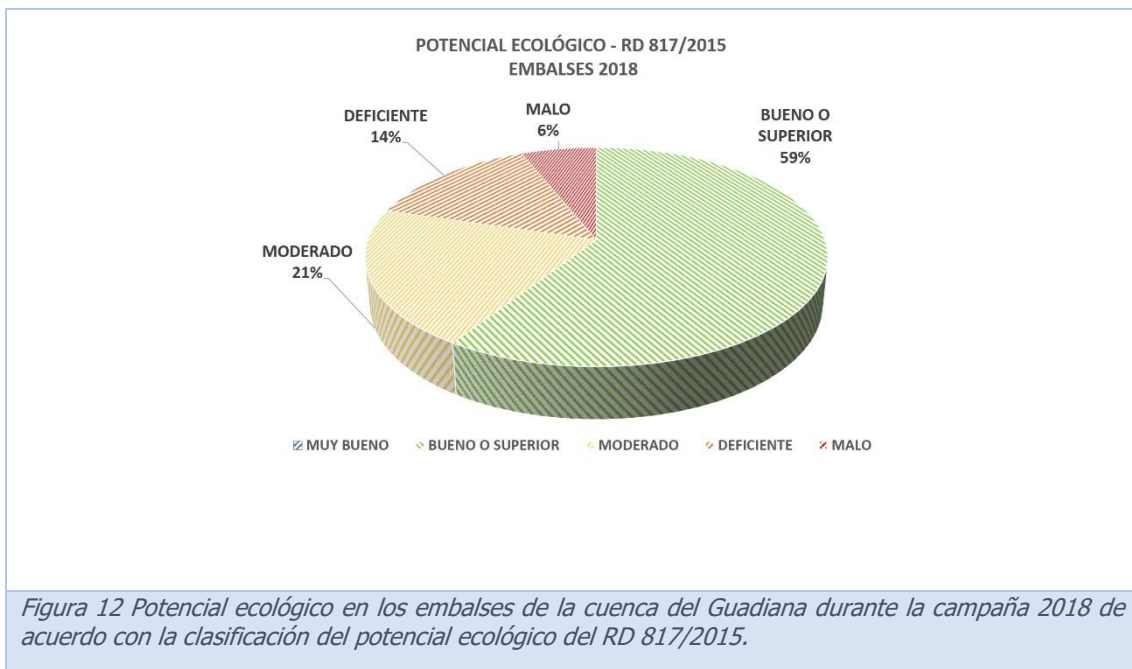
5.1.2. Potencial Ecológico

En este apartado se analiza el potencial ecológico de las masas de agua categoría embalse evaluadas en la cuenca del Guadiana durante el periodo hidrológico 2017 – 2018 (Tabla 16 y Figura 14)

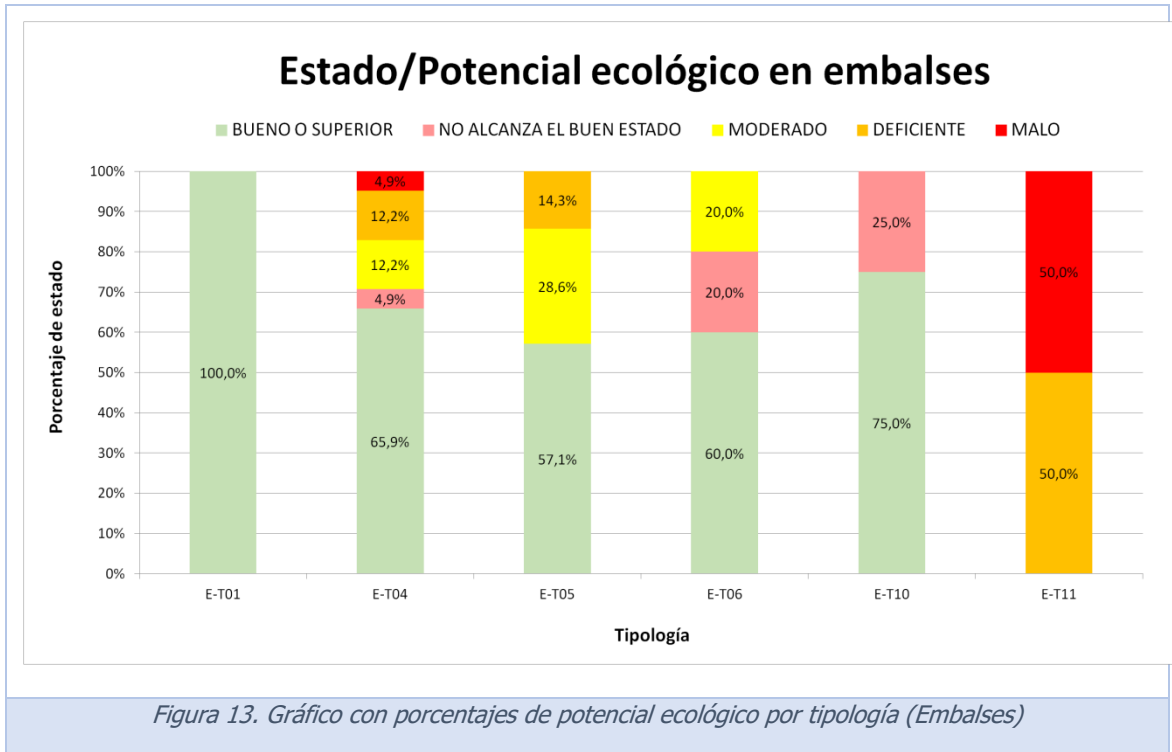
De acuerdo con la valoración global del potencial ecológico en los embalses durante la campaña 2018, el 64% supera el objetivo medioambiental y obtienen un estado de 'Bueno o "Muy bueno". El 36% restante incumple el objetivo de calidad, obteniendo un estado 'Moderado" (8 embalses), "Deficiente" (7 embalses) y "Malo" (3 embalses) (Figura 11 y Tabla 16).



Sin embargo, teniendo en consideración los incumplimientos por las sustancias preferentes recogidas en el anexo V del RD 817/2015, el porcentaje de embalses que alcanzarían un potencial ecológico 'Bueno o superior' desciende al 59 % (Figura 12 y Tabla 16).



Se aprecia cómo casi el 60% de las masas de agua pertenecientes a la categoría embalse mostraron un potencial Bueno o Superior. Destaca la tipología E-T04, en la que, de las 41 masas evaluadas, 27 alcanzaron dicho potencial ecológico (Figura 13).



Por otro lado, las dos masas evaluadas pertenecientes a la tipología E-T11 no alcanzaron el Buen potencial ecológico. En concreto, la masa EMBALSE DE EL VICARIO (ES040MSPF000206290) tuvo un potencial Deficiente y la masa EMBALSE DE LA VEGA DEL JABALON (ES040MSPF000206360) Malo (Figura 13).

Tabla 16 Evaluación del potencial ecológico en los embalses de la cuenca del Guadiana durante la campaña 2018. MB: Muy Bueno; B: Bueno; Mo: Moderado; D: Deficiente; Ma: Malo. Para la evaluación del Potencial ecológico no se ha considerado como incumplimiento el producido por Selenio (sustancia excepcionada en caso de ser la única que supera las NCA del Anexo V)

INFORMACIÓN GENERAL			ELEMENTOS BIOLÓGICOS										ELEMENTOS FÍSICOQUÍMICOS	POTENCIAL ECOLÓGICO RD 817/2015
CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE MASA DE AGUA	TIPOLOGÍA	BIOVOLUMEN NORM	VALORACIÓN BIOVOLUMEN	CLOROFILA a NORM	VALORACIÓN CLOROFILA a	CIANOBACTERIAS % NORM	VALORACIÓN CIANOBACTERIAS %	IGA NORM	VALORACIÓN IGA	COMBINACIÓN MASRP	POTENCIAL ECOLÓGICO MFIT-2013 v2	SUSTANCIAS PREFERENTES* ANEXO V RD 817/2015	POTENCIAL ECOLÓGICO RD 817/2015
GN00000642	EMBALSE DE EL VICARIO	E-T11	0,337	DEFICIENTE	0,036	MALO	0,549	MODERADO	0,538	MODERADO	0,365	DEFICIENTE	SELENIO	DEFICIENTE
GN00000669	EMBALSE DE LOS MOLINOS	E-T05	0,154	MALO	0,390	DEFICIENTE	0,601	BUENO	0,456	MODERADO	0,400	MODERADO	CUMPLE	MODERADO
GN00000069	EMBALSE DE TENTUDIA	E-T04	0,826	MUY BUENO	0,589	MODERADO	0,775	BUENO	0,827	MUY BUENO	0,754	BUENO	SELENIO	BUENO O SUPERIOR
GN00000171	EMBALSE DE LLERENA	E-T05	0,689	BUENO	0,841	MUY BUENO	0,956	MUY BUENO	0,883	MUY BUENO	0,842	MUY BUENO	SELENIO	BUENO O SUPERIOR
GN00000328	EMBALSE DE LA COLADA	E-T04	0,371	DEFICIENTE	0,076	MALO	0,544	MODERADO	0,534	MODERADO	0,382	DEFICIENTE	SELENIO	DEFICIENTE
GN00000640	EMBALSE DE PEÑARROYA	E-T10	1,000	MUY BUENO	1,000	MUY BUENO	0,509	MODERADO	0,592	MODERADO	0,775	BUENO	SELENIO	BUENO O SUPERIOR
GN00000658	EMBALSE DEL PUERTO DE VALLEHERMOSO	E-T10	0,827	MUY BUENO	0,728	BUENO	0,992	MUY BUENO	0,919	MUY BUENO	0,866	MUY BUENO	SELENIO	BUENO O SUPERIOR
GN00000621	EMBALSE DE GASSET	E-T11	0,029	MALO	1,000	MUY BUENO	0,902	MUY BUENO	0,598	MODERADO	0,632	BUENO	SELENIO	BUENO O SUPERIOR
GN00000623	EMBALSE DE TORRE DE ABRAHAM	E-T04	1,000	MUY BUENO	1,000	MUY BUENO	0,580	MODERADO	0,966	MUY BUENO	0,886	MUY BUENO	SELENIO Y CROMO VI	MODERADO
GN00000649	EMBALSE DE GARCIA DE SOLA	E-T06	0,451	MODERADO	1,000	MUY BUENO	0,091	MALO	0,373	DEFICIENTE	0,479	MODERADO	SELENIO	MODERADO
GN00000653	EMBALSE DE ORELLANA	E-T06	1,000	MUY BUENO	0,888	MUY BUENO	0,457	MODERADO	0,945	MUY BUENO	0,822	MUY BUENO	SELENIO	BUENO O SUPERIOR
GN00000667	EMBALSE DEL ZUJAR	E-T05	1,000	MUY BUENO	0,731	BUENO	0,402	MODERADO	0,850	MUY BUENO	0,746	BUENO	SELENIO	BUENO O SUPERIOR
GN00000660	EMBALSE DE LA VEGA DEL JABALON	E-T11	0,130	MALO	0,060	MALO	0,133	MALO	0,421	MODERADO	0,186	MALO	SELENIO	MALO
GN00000659	EMBALSE DE LA CABEZUELA	E-T10	1,000	MUY BUENO	1,000	MUY BUENO	0,973	MUY BUENO	0,599	MODERADO	0,893	MUY BUENO	SELENIO	BUENO O SUPERIOR

INFORMACIÓN GENERAL			ELEMENTOS BIOLÓGICOS										ELEMENTOS FÍSICOQUÍMICOS	POTENCIAL ECOLÓGICO RD 817/2015
CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE MASA DE AGUA	TIPOLOGÍA	BIOVOLUMEN NORM	VALORACIÓN BIOVOLUMEN	CLOROFILA a NORM	VALORACIÓN CLOROFILA a	CIANOBACTERIAS % NORM	VALORACIÓN CIANOBACTERIAS %	IGA NORM	VALORACIÓN IGA	COMBINACIÓN MASRP	POTENCIAL ECOLÓGICO MFIT-2013 v2	SUSTANCIAS PREFERENTES* ANEXO V RD 817/2015	
GN00000626	EMBALSE DE GARGALIGAS	E-T04	0,640	BUENO	0,900	MUY BUENO	0,966	MUY BUENO	1,000	MUY BUENO	0,877	MUY BUENO	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR
GN00000117	CAÑADA DE LA CORTE	E-T04	0,644	BUENO	0,719	BUENO	0,939	MUY BUENO	0,989	MUY BUENO	0,823	MUY BUENO	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR
GN00001075	EMBALSE DEL RISCO	E-T04	0,082	MALO	0,567	MODERADO	1,000	MUY BUENO	1,000	MUY BUENO	0,662	BUENO	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR
GN00000132	EMBALSE DEL ALMENDRO / LA ESPADA	E-T04	1,000	MUY BUENO	0,634	BUENO	0,968	MUY BUENO	1,000	MUY BUENO	0,900	MUY BUENO	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR
GN00000675	EMBALSE DEL CHANZA	E-T05	1,000	MUY BUENO	1,000	MUY BUENO	0,860	MUY BUENO	0,986	MUY BUENO	0,962	MUY BUENO	SELENIO	BUENO O SUPERIOR
GN00001068	EMBALSE DE FUENLABRADA DE LOS MONTES / PRETURA DEL MOLINO	E-T04	0,983	MUY BUENO	0,775	BUENO	0,982	MUY BUENO	1,000	MUY BUENO	0,935	MUY BUENO	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR
GN00000678	EMBALSE DEL ANDEVALO	E-T04	1,000	MUY BUENO	1,000	MUY BUENO	0,941	MUY BUENO	0,922	MUY BUENO	0,966	MUY BUENO	SELENIO	BUENO O SUPERIOR
GN00000661	EMBALSE DE LA SERENA	E-T05	0,697	BUENO	0,652	BUENO	0,420	MODERADO	0,691	BUENO	0,615	BUENO	SELENIO Y CROMO VI	MODERADO
GN00000685	EMBALSE DE VALUENGO	E-T05	0,045	MALO	0,061	MALO	0,892	MUY BUENO	0,478	MODERADO	0,369	DEFICIENTE	SELENIO	DEFICIENTE
GN00000329	EMBALSE DE BURGUILLOS DEL CERRO / CHARCO DEL TORO	E-T04	0,167	MALO	0,255	DEFICIENTE	0,567	MODERADO	0,332	DEFICIENTE	0,330	DEFICIENTE	CUMPLE	DEFICIENTE
GN00000644	EMBALSE DE CIJARA	E-T06	0,902	MUY BUENO	1,000	MUY BUENO	0,679	BUENO	0,960	MUY BUENO	0,885	MUY BUENO	SELENIO	BUENO O SUPERIOR
GN00000670	EMBALSE DE ALANGE	E-T05	1,000	MUY BUENO	1,000	MUY BUENO	0,460	MODERADO	0,541	MODERADO	0,750	BUENO	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR
GN00000782	EMBALSE AZUD DE BADAJOZ	E-T06	0,512	MODERADO	0,774	BUENO	0,991	MUY BUENO	0,948	MUY BUENO	0,806	MUY BUENO	SELENIO	BUENO O SUPERIOR
GN00000638	EMBALSE DE VILLAR DEL REY	E-T05	0,569	MODERADO	0,653	BUENO	0,415	MODERADO	0,648	BUENO	0,571	MODERADO	SELENIO	MODERADO
GN00000636	EMBALSE DE LOS	E-T04	0,739	BUENO	0,818	MUY BUENO	0,924	MUY BUENO	0,967	MUY BUENO	0,862	MUY BUENO	SELENIO	BUENO O

INFORMACIÓN GENERAL			ELEMENTOS BIOLÓGICOS										ELEMENTOS FÍSICOQUÍMICOS	POTENCIAL ECOLÓGICO RD 817/2015
CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE MASA DE AGUA	TIPOLOGÍA	BIOVOLUMEN NORM	VALORACIÓN BIOVOLUMEN	CLOROFILA a NORM	VALORACIÓN CLOROFILA a	CIANOBACTERIAS % NORM	VALORACIÓN CIANOBACTERIAS %	IGA NORM	VALORACIÓN IGA	COMBINACIÓN MASRP	POTENCIAL ECOLÓGICO MFIT-2013 v2	SUSTANCIAS PREFERENTES* ANEXO V RD 817/2015	POTENCIAL ECOLÓGICO RD 817/2015
	CANCHALES													SUPERIOR
GN00000683	EMBALSE DE PIEDRA AGUDA	E-T04	0,443	MODERADO	0,499	MODERADO	0,427	MODERADO	0,734	BUENO	0,526	MODERADO	SELENIO	MODERADO
GN00000084	EMBALSE DE QUEJIGO GORDO	E-T04	0,613	BUENO	0,744	BUENO	1,000	MUY BUENO	1,000	MUY BUENO	0,839	MUY BUENO	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR
GN00000088	EMBALSE DE ALIA	E-T01	0,700	BUENO	0,862	MUY BUENO	0,491	MODERADO	0,573	MODERADO	0,657	BUENO	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR
GN00000089	EMBALSE DE GUADALUPE / RUTA DE LOS MOLINOS	E-T01	0,170	MALO	0,678	BUENO	0,909	MUY BUENO	0,997	MUY BUENO	0,689	BUENO	SELENIO	BUENO O SUPERIOR
GN00000628	EMBALSE DEL CANCHO DEL FRESNO	E-T04	1,000	MUY BUENO	1,000	MUY BUENO	0,796	BUENO	1,000	MUY BUENO	0,949	MUY BUENO	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR
GN00000635	EMBALSE DE HORNO TEJERO	E-T04	1,000	MUY BUENO	1,000	MUY BUENO	0,920	MUY BUENO	1,000	MUY BUENO	0,980	MUY BUENO	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR
GN00000684	EMBALSE DEL AGUIJON	E-T04	0,017	MALO	0,441	MODERADO	0,449	MODERADO	0,340	DEFICIENTE	0,312	DEFICIENTE	CUMPLE	DEFICIENTE
GN00000172	EMBALSE DE NOGALES	E-T04	0,154	MALO	0,205	DEFICIENTE	0,681	BUENO	0,659	BUENO	0,425	MODERADO	CUMPLE	MODERADO
GN00001071	EMBALSE DE JAIME OZORES	E-T04	0,122	MALO	0,091	MALO	0,308	DEFICIENTE	0,592	MODERADO	0,278	DEFICIENTE	SELENIO	DEFICIENTE
GN00000775	EMBALSE DE ZAFRA	E-T04	0,712	BUENO	0,689	BUENO	0,911	MUY BUENO	0,997	MUY BUENO	0,827	MUY BUENO	SELENIO	BUENO O SUPERIOR
GN00000629	EMBALSE DEL RIO RUECAS	E-T04	0,823	MUY BUENO	1,000	MUY BUENO	0,617	BUENO	0,876	MUY BUENO	0,829	MUY BUENO	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR
GN00000630	EMBALSE DE SIERRA BRAVA	E-T04	0,508	MODERADO	0,665	BUENO	0,316	DEFICIENTE	0,536	MODERADO	0,506	MODERADO	SELENIO	MODERADO
GN00000633	EMBALSE DE PROSERPINA	E-T04	0,707	BUENO	1,000	MUY BUENO	0,605	BUENO	0,737	BUENO	0,762	BUENO	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR
GN00000333	EMBALSE DE BUENAS HIERBAS	E-T04	0,635	BUENO	0,543	MODERADO	0,508	MODERADO	0,595	MODERADO	0,570	MODERADO	SELENIO	MODERADO
GN00000766	EMBALSE DE CORNALVO	E-T04	0,603	BUENO	0,640	BUENO	0,315	DEFICIENTE	0,574	MODERADO	0,533	MODERADO	SELENIO	MODERADO
GN00000792	EMBALSE DE VILLALBA DE LOS	E-T04	0,128	MALO	0,098	MALO	0,149	MALO	0,416	MODERADO	0,198	MALO	SELENIO	MALO

INFORMACIÓN GENERAL			ELEMENTOS BIOLÓGICOS										ELEMENTOS FÍSICOQUÍMICOS	POTENCIAL ECOLÓGICO RD 817/2015
CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE MASA DE AGUA	TIPOLOGÍA	BIOVOLUMEN NORM	VALORACIÓN BIOVOLUMEN	CLOROFILA a NORM	VALORACIÓN CLOROFILA a	CYANOBACTERIAS % NORM	VALORACIÓN CYANOBACTERIAS %	IGA NORM	VALORACIÓN IGA	COMBINACIÓN MASRP	POTENCIAL ECOLÓGICO MFIT-2013 v2	SUSTANCIAS PREFERENTES* ANEXO V RD 817/2015	
	BARROS													
GN00001007	EMBALSE DE ZALAMEA	E-T04	0,643	BUENO	0,639	BUENO	0,978	MUY BUENO	1,000	MUY BUENO	0,815	MUY BUENO	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR
GN00000971	EMBALSE DEL ALCOLLARIN	E-T04	0,260	DEFICIENTE	0,109	MALO	0,281	DEFICIENTE	0,316	DEFICIENTE	0,242	DEFICIENTE	SELENIO	DEFICIENTE
GN00001009	EMBALSE DEL BURDALO	E-T04	0,180	MALO	0,102	MALO	0,069	MALO	0,176	MALO	0,132	MALO	CUMPLE	MALO
GN00001074	EMBALSE DE LA MACOMUNIDAD EL ALMENDRO	E-T04	1,000	MUY BUENO	1,000	MUY BUENO	1,000	MUY BUENO	0,971	MUY BUENO	0,993	MUY BUENO	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR

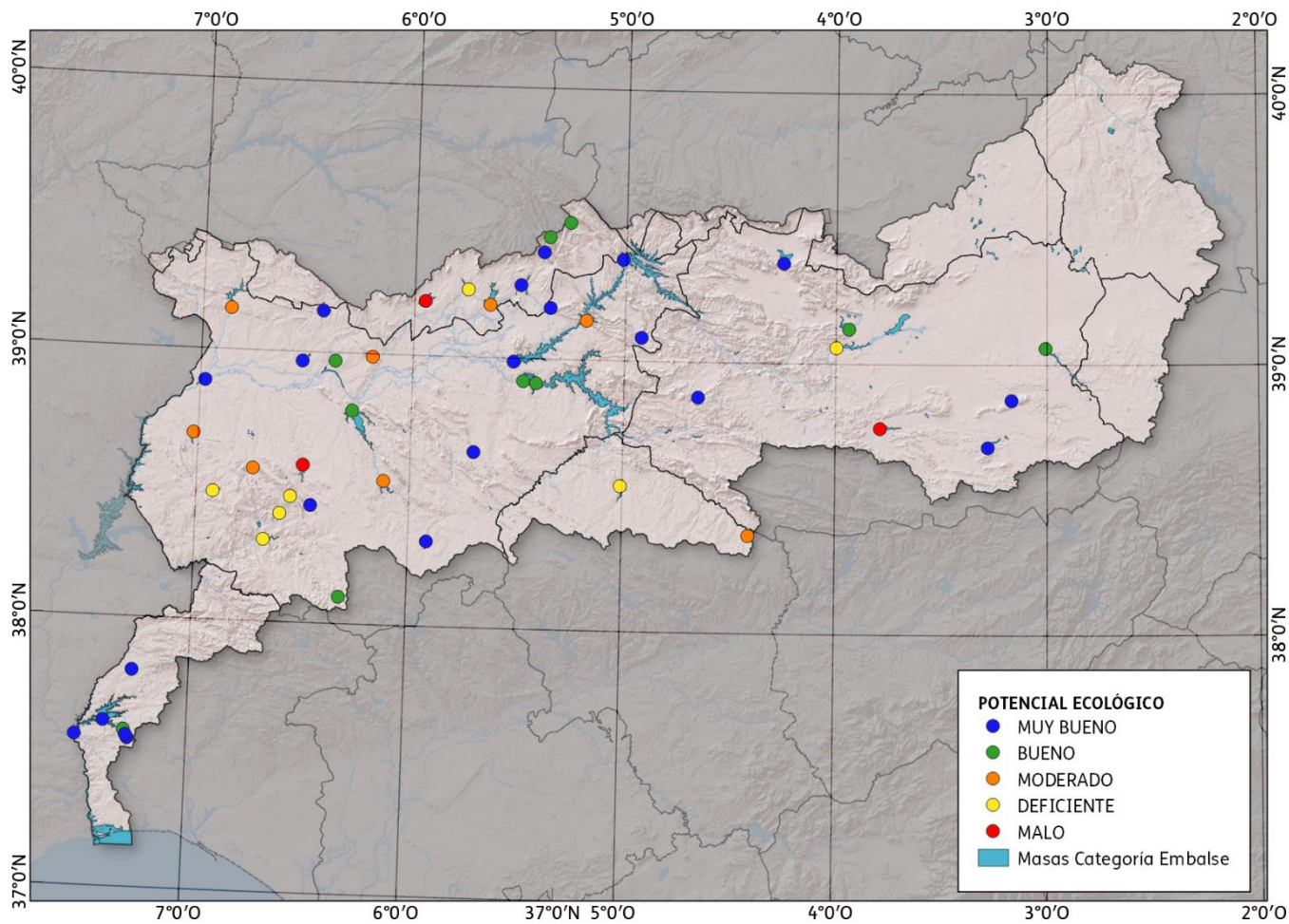


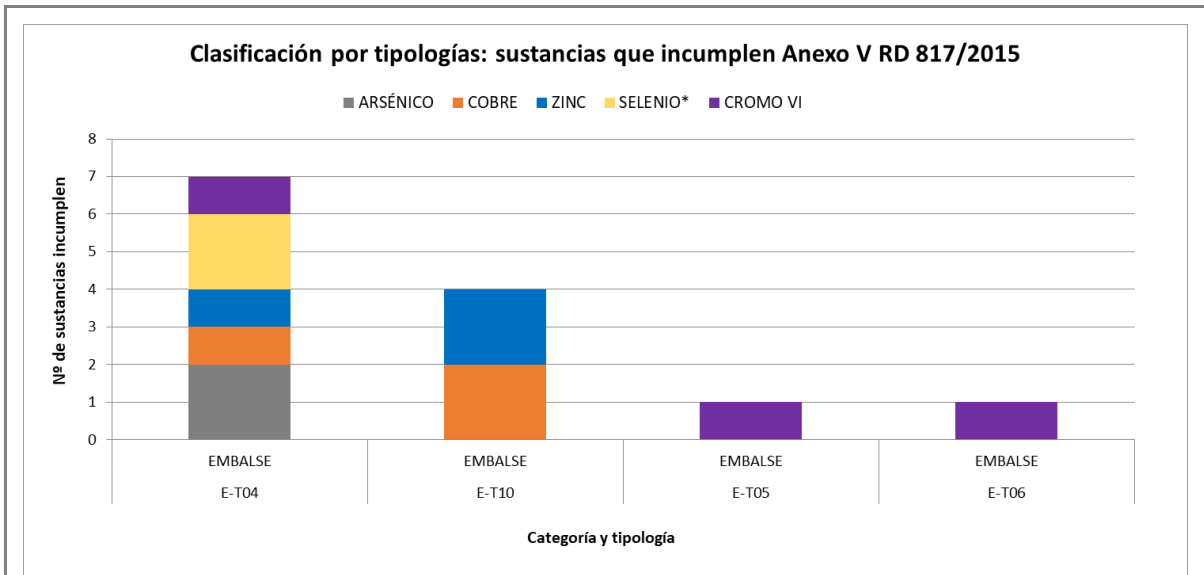
Figura 14. Potencial Ecológico de las masas de agua categoría embalse controladas en el año hidrológico 2017-2018

5.2. Embalses en los que no hay elementos de calidad biológicos

5.2.1. Resumen de incumplimientos de los parámetros fisicoquímicos del potencial ecológico

En este apartado se desarrollan los resultados obtenidos de los incumplimientos de aquellos embalses en los que solo existen datos fisicoquímicos del Anexo V de RD 817/2015 para el cálculo del Potencial Ecológico. Se muestran los incumplimientos según tipologías, según masas de agua, así como las mediciones concretas detectadas incumplieron las NCA expresadas en el RD 817/2015.





*clasificadas por tipologías. Abajo: Sustancias en cada una de las masas de agua.
 Sólo se muestran los incumplimientos de selenio cuando en una misma masa de agua otros parámetros también superan las NCA (Anexo V – RD 817/2015).



5.2.2. Parámetros causantes de incumplimientos por masas de agua

Seguidamente se muestran los parámetros que han incumplido el Anexo V del RD 817/2015, lo cual ha provocado que ciertas masas de agua no alcancen el buen estado ecológico (Tabla 17):

Tabla 17. Sustancias que incumplen las NCA del Anexo V - RD 817/2015 en las masas de agua categoría embalse analizadas durante el año hidrológico 2007 -2008

MASA DE AGUA	NOMBRE MA	NATURALEZA	TIPOLOGÍA	ELEMENTO INCUMPLE POT/EST ECOLÓGICO
ES040MSPF000206200	EMBALSE DE VALDECABALLEROS	Muy modificada	E-T04	COBRE
				ZINC
ES040MSPF000206330	EMBALSE DE MONTIJO	Muy modificada	E-T06	CROMO VI
ES040MSPF000206430	EMBALSE DE LA COLADA	Muy modificada	E-T04	ARSÉNICO
				SELENIO*
ES040MSPF000206550	EMBALSE DE LA SERENA	Muy modificada	E-T05	CROMO VI
ES040MSPF000206570	EMBALSE DE TORRE DE ABRAHAM	Muy modificada	E-T04	CROMO VI
				SELENIO*
ES040MSPF000206690	EMBALSE DE VALDELASCUEVAS / RODEO	Muy modificada	E-T10	COBRE
				ZINC
ES040MSPF000206770	EMBALSE DE ARDILA / LAS CULEBRAS	Muy modificada	E-T04	ARSÉNICO
ES040MSPF004000250	BALSA DE CAMPOS DEL PARAISO / VALDEJUDIOS	Muy modificada	E-T10	COBRE
				ZINC

* Sólo se indican los casos en los que el selenio incumplió la NCA junto a otra sustancia preferente en una misma masa de agua

5.2.3. Mediciones causantes de incumplimientos en el potencial ecológico

A continuación, se muestran las mediciones concretas que han supuesto las superaciones de las NCA señaladas en los Anexo II y Anexo V del RD 817/2015 (Tabla 18).

Tabla 18. Valores promedio anuales en embalses de las sustancias que han incumplido las NCA-MA del RD 817/2015 (Anexo V) y que por tanto no han alcanzado el Buen estado químico durante el año hidrológico 2017 – 2018. En el caso de cromo y zinc, las NCA varían según la dureza del agua, indicando cada caso. Sombreado rojo: valores que superan las NCA.

MASA DE AGUA MA	CATEGORÍA	NATURALEZA	NOMBRE MA	TIPOLOGÍA	ELEMENTO INCUMPLE POT/EST ECOLÓGICO	BATERÍA ANALÍTICA	NCA RD 817/2015**	VALOR (µg/l)
ES040MSPF000206200	EMBALSE	Muy modificada	EMBALSE DE VALDECABALLEROS	E-T04	COBRE	METALES	22	24,54
					ZINC	METALES	200	358,95
ES040MSPF000206330	EMBALSE	Muy modificada	EMBALSE DE MONTIJO	E-T06	CROMO VI	METALES	5	6,5
ES040MSPF000206430	EMBALSE	Muy modificada	EMBALSE DE LA COLADA	E-T04	ARSÉNICO	METALES	50	5729,1
					SELENIO*	METALES	1	1,93
ES040MSPF000206550	EMBALSE	Muy modificada	EMBALSE DE LA SERENA	E-T05	CROMO VI	METALES	5	6
ES040MSPF000206570	EMBALSE	Muy modificada	EMBALSE DE TORRE DE ABRAHAM	E-T04	CROMO VI	METALES	5	7
					SELENIO*	METALES	1	4,81
ES040MSPF000206690	EMBALSE	Muy modificada	EMBALSE DE VALDELASCUEVAS / RODEO	E-T10	COBRE	METALES	5	2,61
					ZINC	METALES	30	34,51
ES040MSPF000206770	EMBALSE	Muy modificada	EMBALSE DE ARDILA / LAS CULEBRAS	E-T04	ARSÉNICO	METALES	50	207,79
ES040MSPF004000250	EMBALSE	Muy modificada	Balsa de Campos del Paraíso / Valdejudíos	E-T10	COBRE	METALES	5	8,18
					ZINC	METALES	30	62,79

* Sólo se indican los casos en los que el selenio incumplió la NCA junto a otra sustancia preferente en una misma masa de agua

** NCA de Cobre y Zinc en función de la dureza del agua

6. EVALUACIÓN DE ESTADO FINAL

A continuación, y como se ha mencionado anteriormente, se realizará la evaluación del Estado/Potencial de las masas de agua embalses presentes en la parte española de la Demarcación del Guadiana.

Hay que mencionar que la evaluación del estado debe ir acompañada de una valoración del nivel de confianza para cada MA evaluada. Esto si cabe, es más relevante en este caso, debido a lo heterogéneo de la información de partida.. Para evaluar el nivel de confianza, se ha seguido el criterio que aparece reflejado en la **iError! No se encuentra el origen de la referencia.** y que establece el número de indicadores que se han tenido en cuenta para evaluar el estado. Estos indicadores han sido agrupados de la siguiente forma:

1. Elementos del Potencial Ecológico comprendido por dos grupos, incluidos en el Anexo II y V del RD 817/2015:
 - Grupo I.- Indicadores biológicos de composición, abundancia y biomasa de fitoplancton.
 - Grupo III.- Sustancias preferentes incluidas en Anexo V del RD 817/2015.
2. Elementos del Estado Químico comprendido por los parámetros incluidos en el Anexo IV del RD 817/2015.

Por tanto, los niveles de confianza se clasifican en:

1. **Alta**, cuando se ha podido calcular el estado/potencial con todos los elementos de calidad mencionados.
2. **Media**, cuando se ha podido calcular el estado/potencial con todos menos uno de los elementos.
3. **Baja**, cuando ha faltado más de un elemento de los anteriormente mencionados.

En la Tabla 19 y Figura 17 se muestran los resultados de Estado de las masas consideradas en el estudio.

Tabla 19. Potencial de las MA categoría embalse. ¹ Sin datos biológicos para valorar elementos de calidad del Anexo II del potencial ecológico. * Esta MA tipo río tiene un embalse en donde se ha muestreado y se establece el estado en base al tipo E-T04 de embalses

MASA DE AGUA	NOMBRE MA	Naturaleza	TIPOLOGÍAS	CÁLCULO POTENCIAL ECOLÓGICO				CÁLCULO ESTADO FINAL				CÁLCULO DE LA CONFIANZA				
				BIOLÓGICO ANEXO II (E/P. ECOLÓG.)	FQ ANEXO II (E/P. ECOLÓG.)	SUSTANCIAS PREFERENTES ANEXO V (E/P. ECOLÓG.)	SUST. PREFERENTE INCUMPLE	POTENCIAL ECOLÓGICO RD 817/2015	ESTADO QUÍMICO (ANEXO IV)	SUST. PRIORITARIA U OTRO CONTAM. INCUMPLE	ESTADO FINAL	Elementos Est. Ecológico	Elementos Est. Quím	Suma Elementos	Nº máximo alcanzable	CONFIANZA
ES040MSPF004000100	BALSA DE RIEGO CASAS DE HITO	Artificial	E-T04	SIN DATOS	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	1	1	2	3	Media ¹
ES040MSPF000206660	EMBALSE DEL VALLE DE LOS MOLINOS	Muy modificada	E-T04	SIN DATOS	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	1	1	2	3	Media ¹
ES040MSPF000206670	EMBALSE DEL BRILLANTE	Muy modificada	E-T04	SIN DATOS	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	1	1	2	3	Media ¹
ES040MSPF000206680	EMBALSE DE ABENOJAR	Muy modificada	E-T04	SIN DATOS	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	1	1	2	3	Media ¹
ES040MSPF000206700	EMBALSE DE AROCHE / VALDESOTELLAS	Muy modificada	E-T04	SIN DATOS	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	1	1	2	3	Media ¹
ES040MSPF000206710	EMBALSE DE CUMBRES DE SAN BARTOLOME	Muy modificada	E-T04	SIN DATOS	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	1	1	2	3	Media ¹
ES040MSPF004000020	EMBALSE DE ALBUERA DE FERIA	Muy modificada	E-T04	SIN DATOS	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	1	1	2	3	Media ¹
ES040MSPF004000140	EMBALSE DEL RIO II	Muy modificada	E-T04	SIN DATOS	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	1	1	2	3	Media ¹
ES040MSPF000206790	EMBALSE DE PARAJE DE RISCO BLANCO	Muy modificada	E-T10	SIN DATOS	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	1	1	2	3	Media ¹
ES040MSPF004000120	EMBALSE DE LA JARILLA	Muy modificada	E-T10	SIN DATOS	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	1	1	2	3	Media ¹
ES040MSPF004000030	EMBALSE DE ALIA	Muy modificada	E-T01	BUENO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF004000070	EMBALSE DE GUADALUPE / RUTA DE LOS MOLINOS	Muy modificada	E-T01	BUENO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	SELENIO	BUENO O SUPERIOR	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206820	EMBALSE DEL RISCO	Muy modificada	E-T04	BUENO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206280	EMBALSE DE GASSET	Muy modificada	E-T10	BUENO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	SELENIO	BUENO O SUPERIOR	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206300	EMBALSE DE PEÑARROYA	Muy modificada	E-T10	BUENO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	SELENIO	BUENO O SUPERIOR	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF004000130	EMBALSE DE ZALAMEA	Artificial	E-T04	MUY BUENO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206260	EMBALSE DE HORNO TEJERO	Muy modificada	E-T04	MUY BUENO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206750	EMBALSE DE FUENLABRADA DE LOS MONTES / PRETURA DEL MOLINO	Muy modificada	E-T04	MUY BUENO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206810	EMBALSE DE LA MANCOMUNIDAD EL ALMENDRO	Muy modificada	E-T04	MUY BUENO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF004000060	EMBALSE DEL ALMENDRO / LA ESPADA	Muy modificada	E-T04	MUY BUENO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF004000090	EMBALSE DE QUEJIGO GORDO	Muy modificada	E-T04	MUY BUENO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206580	EMBALSE DE LOS CANCHALES	Muy modificada	E-T04	MUY BUENO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	SELENIO	BUENO O SUPERIOR	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206630	EMBALSE DE ZAFRA	Muy modificada	E-T04	MUY BUENO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	SELENIO	BUENO O SUPERIOR	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	2	1	3	3	Alta

MASA DE AGUA	NOMBRE MA	Naturaleza	TIPOLOGÍAS	CÁLCULO POTENCIAL ECOLÓGICO				CÁLCULO ESTADO FINAL				CÁLCULO DE LA CONFIANZA				
				BIOLÓGICO ANEXO II (E/P. ECOLÓG.)	FQ ANEXO II (E/P. ECOLÓG.)	SUSTANCIAS PREFERENTES ANEXO V (E/P. ECOLÓG.)	SUST. PREFERENTE INCUMPLE	POTENCIAL ECOLÓGICO RD 817/2015	ESTADO QUÍMICO (ANEXO IV)	SUST. PRIORITARIA U OTRO CONTAM. INCUMPLE	ESTADO FINAL	Elementos Est. Ecológico	Elementos Est. Quím	Suma Elementos	Nº máximo alcanzable	CONFIANZA
ES040MSPF000206340	EMBALSE AZUD DE BADAJOZ	Muy modificada	E-T06	MUY BUENO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206540	EMBALSE DE ORELLANA	Muy modificada	E-T06	MUY BUENO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	SELENIO	BUENO O SUPERIOR	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206350	EMBALSE DEL PUERTO DE VALLEHERMOSO	Muy modificada	E-T10	MUY BUENO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	SELENIO	BUENO O SUPERIOR	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206440	EMBALSE DEL AGUIJON	Muy modificada	E-T04	DEFICIENTE	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	DEFICIENTE	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	DEFICIENTE	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF004000050	EMBALSE DE BURGUILLOS DEL CERRO / CHARCO DEL TORO	Muy modificada	E-T04	DEFICIENTE	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	DEFICIENTE	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	DEFICIENTE	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206780	EMBALSE DE JAIME OZORES	Muy modificada	E-T04	DEFICIENTE	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	SELENIO	DEFICIENTE	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	DEFICIENTE	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206290	EMBALSE DE EL VICARIO	Muy modificada	E-T11	DEFICIENTE	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	SELENIO	DEFICIENTE	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	DEFICIENTE	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF004000220	EMBALSE DEL ALCOLLARIN	Muy modificada	E-T04	DEFICIENTE	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	SELENIO	DEFICIENTE	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CADMIO	DEFICIENTE	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206430	EMBALSE DE LA COLADA	Muy modificada	E-T04	DEFICIENTE	NO APLICA	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	SELENIO Y ARSÉNICO	DEFICIENTE	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CADMIO	DEFICIENTE	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206460	EMBALSE DE VALUENGO	Muy modificada	E-T05	DEFICIENTE	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	SELENIO	DEFICIENTE	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CADMIO	DEFICIENTE	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF004000230	EMBALSE DEL BURDALO	Muy modificada	E-T04	MALO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	MALO	BUENO	CUMPLE	MALO	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206360	EMBALSE DE LA VEGA DEL JABALON	Muy modificada	E-T11	MALO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	SELENIO	MALO	BUENO	CUMPLE	MALO	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF004000240	EMBALSE DE VILLALBA DE LOS BARROS	Muy modificada	E-T04	MALO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	SELENIO	MALO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CADMIO	MALO	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206410	EMBALSE DE NOGALES	Muy modificada	E-T04	MODERADO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	MODERADO	BUENO		MODERADO	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206230	EMBALSE DE SIERRA BRAVA	Muy modificada	E-T04	MODERADO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	SELENIO	MODERADO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CADMIO	MODERADO	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206380	EMBALSE DE PIEDRA AGUDA	Muy modificada	E-T04	MODERADO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	SELENIO	MODERADO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CADMIO	MODERADO	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206470	EMBALSE DE BUENAS HIERBAS	Muy modificada	E-T04	MODERADO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	SELENIO	MODERADO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CADMIO	MODERADO	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF004000110	EMBALSE DE CORNALVO	Muy modificada	E-T04	MODERADO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	SELENIO	MODERADO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CADMIO	MODERADO	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206420	EMBALSE DE LOS MOLINOS	Muy modificada	E-T05	MODERADO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	MODERADO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CADMIO	MODERADO	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206220	EMBALSE DE VILLAR DEL REY	Muy modificada	E-T05	MODERADO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	SELENIO	MODERADO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CADMIO	MODERADO	2	1	3	3	Alta

MASA DE AGUA	NOMBRE MA	Naturaleza	TIPOLOGÍAS	CÁLCULO POTENCIAL ECOLÓGICO				CÁLCULO ESTADO FINAL				CÁLCULO DE LA CONFIANZA				
				BIOLÓGICO ANEXO II (E/P. ECOLÓG.)	FQ ANEXO II (E/P. ECOLÓG.)	SUSTANCIAS PREFERENTES ANEXO V (E/P. ECOLÓG.)	SUST. PREFERENTE INCUMPLE	POTENCIAL ECOLÓGICO RD 817/2015	ESTADO QUÍMICO (ANEXO IV)	SUST. PRIORITARIA U OTRO CONTAM. INCUMPLE	ESTADO FINAL	Elementos Est. Ecológico	Elementos Est. Quím	Suma Elementos	Nº máximo alcanzable	CONFIANZA
ES040MSPF000206530	EMBALSE DE GARCIA DE SOLA	Muy modificada	E-T06	MODERADO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	SELENIO	MODERADO	ESTADO NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CADMIO	MODERADO	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206200	EMBALSE DE VALDECABALLEROS	Muy modificada	E-T04	SIN DATOS	NO APLICA	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	Cobre y Zinc	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	1	1	2	3	Media ¹
ES040MSPF000206770	EMBALSE DE ARDILA / LAS CULEBRAS	Muy modificada	E-T04	SIN DATOS	NO APLICA	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	Arsénico	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	1	1	2	3	Media ¹
ES040MSPF000206330	EMBALSE DE MONTIJO	Muy modificada	E-T06	SIN DATOS	NO APLICA	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	Cromo VI	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	1	1	2	3	Media ¹
ES040MSPF004000250	BALSA DE CAMPOS DEL PARAISO / VALDEJUDIOS	Muy modificada	E-T10	SIN DATOS	NO APLICA	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	Cobre y Zinc	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	1	1	2	3	Media ¹
ES040MSPF004000150*	CAÑADA DE LA CORTE	Natural	E-T04	MUY BUENO	NO APLICA*	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206370	EMBALSE DE CASTILSERAS	Muy modificada	E-T04	SIN DATOS	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	Selenio	BUENO O SUPERIOR	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CADMIO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	1	1	2	3	Media ¹
ES040MSPF000206740	EMBALSE DE ENCINASOLA	Muy modificada	E-T04	SIN DATOS	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CADMIO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	1	1	2	3	Media ¹
ES040MSPF000206690	EMBALSE DE VALDELASCUEVAS / RODEO	Muy modificada	E-T10	SIN DATOS	NO APLICA	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	ZIN Y SELENIO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CADMIO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	1	1	2	3	Media ¹
ES040MSPF000206490	EMBALSE DE TENTUDIA	Muy modificada	E-T04	BUENO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	SELENIO	BUENO O SUPERIOR	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CADMIO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206590	EMBALSE DE ALANGE	Muy modificada	E-T05	BUENO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CADMIO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206550	EMBALSE DE LA SERENA	Muy modificada	E-T05	BUENO	NO APLICA	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	SELENIO Y CROMO VI	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CADMIO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206560	EMBALSE DEL ZUJAR	Muy modificada	E-T05	BUENO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	SELENIO	BUENO O SUPERIOR	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CADMIO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206190	EMBALSE DEL CANCHO DEL FRESNO	Muy modificada	E-T04	MUY BUENO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CADMIO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206210	EMBALSE DEL RIO RUECAS	Muy modificada	E-T04	MUY BUENO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CADMIO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206270	EMBALSE DE GARGALIGAS	Muy modificada	E-T04	MUY BUENO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CADMIO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206320	EMBALSE DE PROSERPINA	Muy modificada	E-T04	MUY BUENO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	CUMPLE	BUENO O SUPERIOR	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CADMIO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206480	EMBALSE DE LLERENA	Muy modificada	E-T04	MUY BUENO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	SELENIO	BUENO O SUPERIOR	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CADMIO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	2	1	3	3	Alta

MASA DE AGUA	NOMBRE MA	Naturaleza	TIPOLOGÍAS	CÁLCULO POTENCIAL ECOLÓGICO				CÁLCULO ESTADO FINAL				CÁLCULO DE LA CONFIANZA				
				BIOLÓGICO ANEXO II (E/P. ECOLÓG.)	FQ ANEXO II (E/P. ECOLÓG.)	SUSTANCIAS PREFERENTES ANEXO V (E/P. ECOLÓG.)	SUST. PREFERENTE INCUMPLE	POTENCIAL ECOLÓGICO RD 817/2015	ESTADO QUIMICO (ANEXO IV)	SUST. PRIORITARIA U OTRO CONTAM. INCUMPLE	ESTADO FINAL	Elementos Est. Ecologico	Elementos Est. Quim	Suma Elementos	Nº maximo alcanzable	CONFIANZA
									ESTADO							
ES040MSPF000206510	EMBALSE DEL ANDEVALO	Muy modificada	E-T04	MUY BUENO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	SELENIO	BUENO O SUPERIOR	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CADMIO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206570	EMBALSE DE TORRE DE ABRAHAM	Muy modificada	E-T04	MUY BUENO	NO APLICA	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	SELENIO Y CROMO VI	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CADMIO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206500	EMBALSE DEL CHANZA	Muy modificada	E-T05	MUY BUENO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	SELENIO	BUENO O SUPERIOR	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CADMIO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206520	EMBALSE DE CIJARA	Muy modificada	E-T06	MUY BUENO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	SELENIO	BUENO O SUPERIOR	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CADMIO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	2	1	3	3	Alta
ES040MSPF000206400	EMBALSE DE LA CABEZUELA	Muy modificada	E-T10	MUY BUENO	NO APLICA	BUENO O SUPERIOR	SELENIO	BUENO O SUPERIOR	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CADMIO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	2	1	3	3	Alta

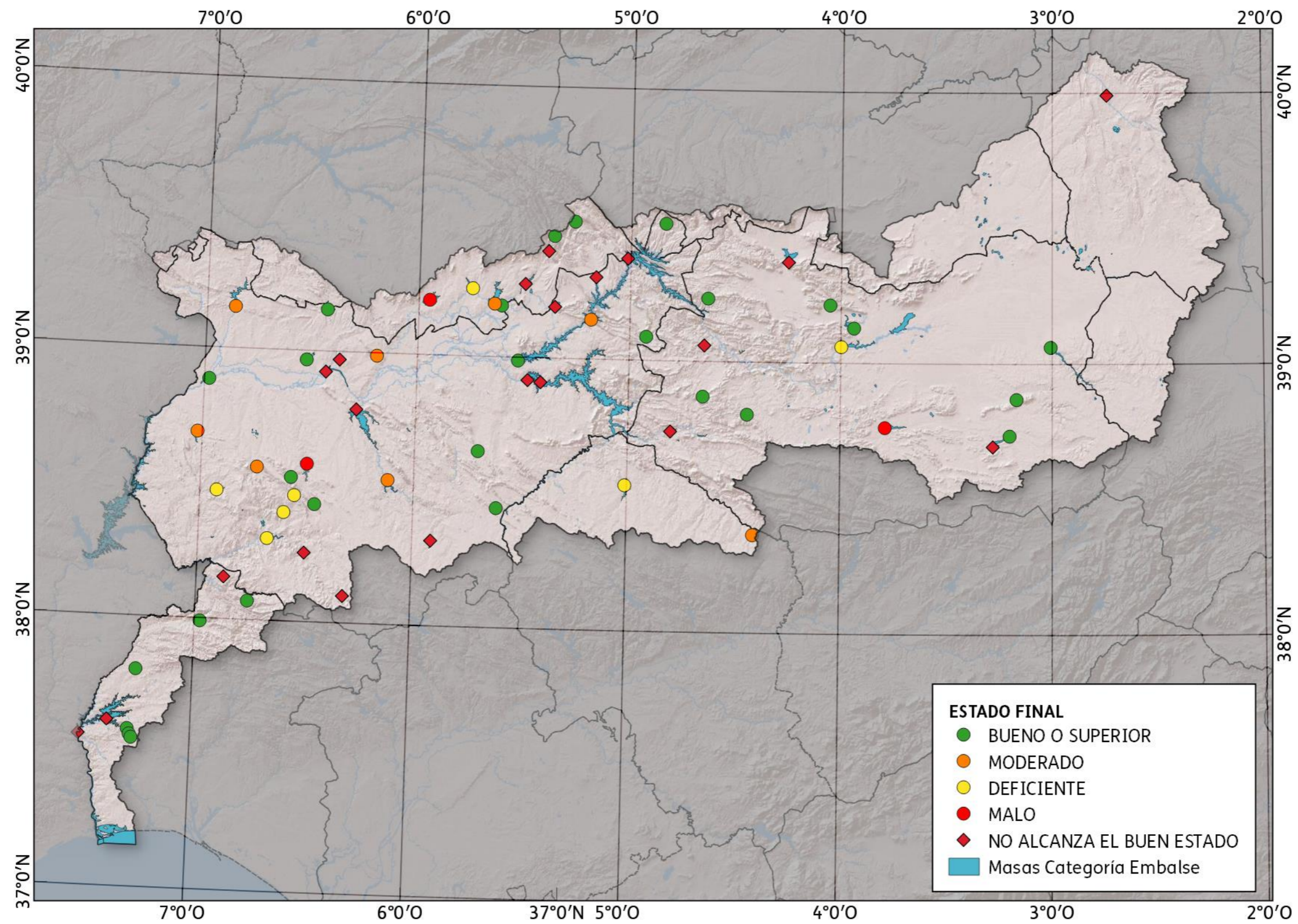
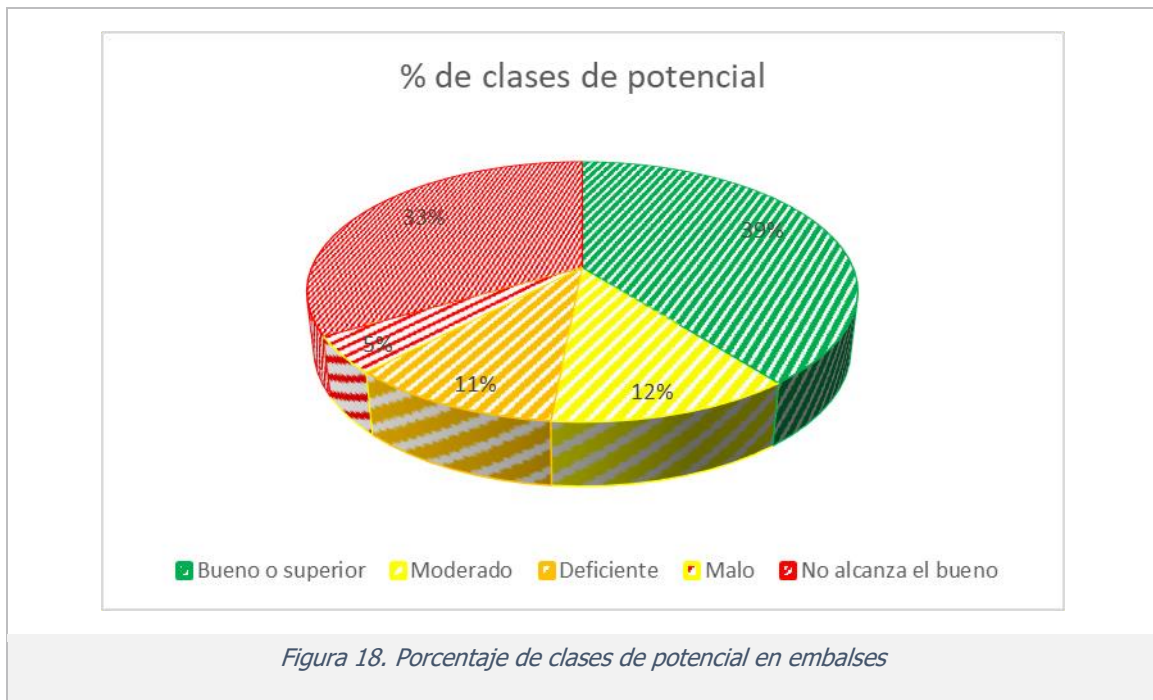


Figura 17. Estado de las masas de agua categoría embalse muestreadas en el año hidrológico 2017-2018

Como se puede apreciar en la Figura 18, la mayor parte de las masas de agua estudiadas no superan el "Buen potencial" y concretamente, el 39% de ellas están en "Buen potencial".



Si se realiza el análisis por tipo de embalse (Figura 19), se puede observar que la mayor parte de las tipologías dominan las MA en un potencial por debajo de bueno.

Al contrario de lo que ocurre con los ríos y lagos, en los embalses si se ha podido evaluar el potencial con los indicadores biológicos en la mayor parte de ellos, por lo que la confianza que alcanza el valor de potencial calculado es alta. En los casos en los que no se han podido utilizar datos biológicos, la confianza ha resultado media (Tabla 19).

