

GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL GUADIANA



Seguimiento del estado ecológico de las masas de agua en la cuenca del Guadiana

Valsain, 11 de septiembre de 2012

Ángel Nieva Pérez
Jefe del Servicio de Control del Estado
de las Masas de Agua de la CHG

SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD Y DEL ESTADO DE LAS MASAS AGUA EN CHG

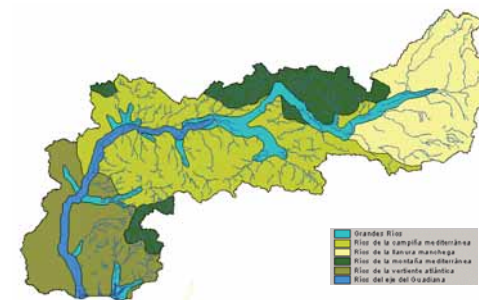
Red de control	Subred	Descripción	Número estaciones
Red Integrada de Calidad (Red ICA)	CoCa	Control de Calidad General	60
	CoAs	Aguas destinadas a la producción de agua potable	164
	CoPi	Agua de interés para la conservación de la vida piscícola	16
	CoTx	Sustancias Peligrosas (Tóxicas) en aguas superficiales	13
	CoSb	Control de las aguas Subterráneas	120
	U.E.	Intercambio de información con la Unión Europea	2
	Ospar	Atlántico Norte - Convenio Oslo / París	4
	Albufeira	Convenio de Albufeira de cooperación hispano-portuguesa	14
	CoBio	Control Biológico	26
	CoTz	Control de elementos traza	189
	CoEsp:	Controles Especiales:	
	V	Vicario	5
	Cx	Control radiológico (Cedex)	5
	H	Prepotables de Huelva	6
T	Tablas de Daimiel	6	
TvT	Trasvase Tajo-Segura a Tablas de Daimiel	18	
	Total	41	
	Total Red ICA	659	
Red de Estaciones Automáticas de Alerta		Seguimiento en continuo calidad de las aguas superficiales	30
Red de control biológico (indicadores del estado ecológico) de la DMA	Rios	Red de indicadores del estado ecológico de rios	276
	Embalses	Red de indicadores del potencial ecológico de embalses	60
	Humedales	Red de indicadores del estado ecológico de humedales	40
		Total	376
Otros controles	PLAG	Red de plaguicidas del CSIC	4
	Aguas de baño	Control de calidad de las aguas de baño	14



SEGUIMIENTO DEL ESTADO ECOLÓGICO EN CHG (DMA). FASES (Proyectos).

1998-2002: 1ª fase, Implantación Red Biológica (DMA)

- Muestreos previos en proyecto de humedales y en proyectos de embalses.
- Red biológica DMA: selección y campaña muestreo inicial en 180 puntos Ríos.
- Propuesta de Condiciones de Referencia provisionales y Red de Referencia inicial.
- 1ª Propuesta de Regionalización o Tipificación (ecotipos fluviales).



2005-2006: 2ª fase, Desarrollo y consolidación.

En base a los avances en la implantación de la DMA a nivel nacional (Informe Arts. 5 y 6):

- Tipos de ríos, tipos de lagos... de embalses, para todas las DDHH (CEDEX).
- Delimitación-Tramitación de masas de agua para todas las DDHH (CEDEX).
- Informe sobre presiones e impactos en masas de agua (Impress).

2007-2010: 3ª fase, Integración de Programas de Seguimiento de la DMA

- Adaptación y rediseño de las anteriores redes de control a los nuevos Programas de Seguimiento (DMA. Dic 06)
- Aplicación de la IPH (2008) y sus documentos derivados (Propta. de Modificación, Protocolos de Seguimiento Ecol.), Resultados Intercalibración.
- Elaboración de los PPHHC, Art. 13 DMA: Evaluación del Estado de las MMAA (2009) (PPHHCC en trámite).
- Red de Referencia "final" (2010)

(2010-2015: Virtual 4ª Fase, Seguimiento del Estado, de los Programas de Medidas y del Cumplimiento de los OMAs 2015)

PROCEDIMIENTO EVALUACIÓN DEL ESTADO/POTENCIAL ECOLÓGICO EN CHG (DMA)

Identificadas las MMAA y caracterizadas (impress, etc):



Adaptación Redes: Indicadores estado ecológico

Toma de Muestras. Análisis y determinaciones

Cálculo de métricas e índices

Clasificación según valores observados de los índices y los cortes de clases de estado/pot.

Criterios IPH y documentos complementarios

Aplicar Diagrama para determinación del estado/pot.



EVALUACIÓN DEL ESTADO (POT.) ECOLÓGICO

MB (MPE), B, M, D, M; Anualmente y por trienios, desde 2005.

**196 RIOS
(251)**

**44 LAGOS
(33)**

**55 EMBALSES
(83)**

COMBINANDO EE Y EQ= ESTADO



DIRECTRICES, REFERENCIAS, PROTOCOLOS DE MUESTREO, METRICAS Y ANÁLISIS

- Protocolos mas aceptados por la comunidad limnológica aplicables a la DMA.
(Proyecto GUADALMED, Revisión-compilación protocolos en reuniones de expertos en CHE...)
- Instrucción de Planificación Hidrológica IPH (Sept. 2008)
- Propuesta de Modificación de la IPH (Mayo 2009).
- Informe de interpolación de IBMWP e IPS (Versión: Mayo 2009).
- Informe de Expertos para Clasificación del estado de Lagos en DHG (CSIC) (Mayo 2009).
- (-Borrador Metodología determinación situación Sequía Prolongada (Jul 2009))

- Protocolos MARM-CEDEX elaborados durante 2008-2010, utilizados en fase final:

CatM A	Tarea	Elemento	Título
R	Muestreo	Fitob	Borrador del protocolo de muestreo de fitobentos en ríos V1. MARM. Nov 2008.
R	Muestreo-Lab	Macr	Protocolo de muestreo y laboratorio de macrófitos en ríos. MARMA 2010. Cód. ML-R-M-2010
R	Muestreo	Peces	Protocolo de muestreo de peces en ríos. MARM 2010. Cód.M-R-P-2010
LyE	Lab	Cl a	Borrador de Protocolo de análisis de Clorofila a. (lagos y embalses). MARM 2008.
LyE	Lab	Fitop	Borrador del Protocolo de Análisis de identificación y recuento de fitoplancton (para lagos y embalses). MARM 2008.
LyE	Muestreo	Fitop	Protocolo de muestreo de fitoplancton en lagos y embalses. MARM 2010. Cód: M-LE-FO-2010
L	Métricas	Fitop	Selección de métricas para la evaluación del estado ecológico de las masas de agua categoría Lagos basadas en el elemento de calidad "Composición, Abundancia y Biomasa de fitoplancton" en aplicación de la DMA. MARM-CEDEX. Abril 2010
L	CondsRef	Fitop-Macr-Fitob	Establecimiento de condiciones de referencia y valores frontera entre clases de estado ecológico en masas de agua cat. Lago para los elementos de calidad "Composición, Abundancia y Biomasa de fitoplancton" y "C y A de otro tipo de flora acuática" en aplicación de la DMA. MARM-CEDEX Abril 2010
L	CondsRef	HM-FQ	Establecimiento de condiciones HM y FQ específicas de cada tipo ecológico en masas de agua de la cat. Lagos en aplic. De la DMA. V 1.0 CEDEX, Mayo 2010
L	Métricas	Macr-Fitob	Selección de métricas para la evaluación del estado ecológico de las masas de agua categoría Lagos basadas en el elemento de calidad "Composición y Abundancia de otro tipo de flora acuática" en aplicación de la DMA. MARM-CEDEX. Abril 2010
L	Muestreo-Lab	Macr-Fitob	Protocolo de muestreo y laboratorio de otro tipo de flora acuática en lagos. Macrófitos y fitobentos. MARM 2010. Cód. ML-L-OF-2010
L	Muestreo-Lab	MInvB	Protocolo de muestreo y laboratorio de invertebrados bentónicos en lagos. MARM 2010. Cód. MJ-L-I-2010

SEGUIMIENTO DEL ESTADO ECOLÓGICO RIOS

Tabla 1. Tipos de ríos

Número	Denominación
1	Ríos de llanuras silíceas del Tajo y Guadiana
2	Ríos de la depresión del Guadalquivir
3	Ríos de las penillanuras silíceas de la Meseta Norte
4	Ríos mineralizados de la Meseta Norte
5	Ríos manchegos
6	Ríos silíceos del piedemonte de Sierra Morena
7	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud
8	Ríos de la baja montaña mediterránea silíceo
9	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea
10	Ríos mediterráneos con influencia cástica
11	Ríos de montaña mediterránea silíceo
12	Ríos de montaña mediterránea calcárea
13	Ríos mediterráneos muy mineralizados
14	Ejes mediterráneos de baja altitud
15	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
16	Ejes mediterráneo-continentales mineralizados
17	Grandes ejes en ambiente mediterráneo
18	Ríos costeros mediterráneos
19	Ríos Tinto y Odiel
20	Ríos de serranías béticas húmedas
21	Ríos cántabro-atlánticos silíceos
22	Ríos cántabro-atlánticos calcáreos
23	Ríos vasco-pirenaicos
24	Gargantas de Gredos-Béjar
25	Ríos de montaña húmeda silíceo
26	Ríos de montaña húmeda calcárea
27	Ríos de alta montaña
28	Ejes fluviales principales cántabro-atlánticos silíceos
29	Ejes fluviales principales cántabro-atlánticos calcáreos
30	Ríos costeros cántabro-atlánticos
31	Pequeños ejes cántabro-atlánticos silíceos
32	Pequeños ejes cántabro-atlánticos calcáreos



Tipo 1. Ríos de llanuras silíceas del Tajo y Guadiana
 Tipo 5. Ríos manchegos
 Tipo 6. Ríos silíceos del piedemonte de Sierra Morena
 Tipo 8. Ríos de la baja montaña mediterránea silíceo
 Tipo 16. Ejes mediterráneo-continentales mineralizados
 Tipo 17. Grandes ejes en ambiente mediterráneo
 Tipo 18. Ríos costeros mediterráneos



SEGUIMIENTO DEL ESTADO ECOLÓGICO EN RIOS

RIOS	DMA		IPH (Sep. 2008)	CHG 2007-2010 (IPH+Protocolos Complementarios)	EVAL ESTADO ECOL.
IB	CyA FLORA ACUATICA	(Fitoplancton?, macrófitos, fitobentos)	FLORA ACUÁTICA. ORGANISMOS FITOBENTÓNICOS: IPS (Tabla44) , MDIAT	C,A, Est. Com: Diatomeas: Inv. Tax.: %; IBS, IPS interpolado , CEE C,A,Est. Com: Macrófitos: Inv. Tax., % Recubrim. Sustrato, IM	E. Biol: Combinando IPS e IBMWP
	CyA FAUNA BENTÓNICA DE INVERTEBRADOS		IBMWP (Tabla 44) Multimétrico específico del tipo	C,A,Est. Com.: Inv. Tx., %, IBMWP interpolado , IASPT	
	C, A y ESTRUCTURA EDADES ICTIOFAUNA		Proporción de individuos de especies autóctonas	C,A: Inv. Tx., Biomasa, Est. Sanit. % anomalías, Pres/Aus, % introducidas, IC, IPE-G	
HM	REGIMEN HIDROLÓGICO	Caudales e hidrodinámica flujo aguas	Caudal ecológico	Caudal	E. HM: Combinando IHF y QBR
		Conexión con masas agua subterránea	Conexión con las aguas subterráneas		
			Indicadores de alteración hidrológica		
	CONTINUIDAD RIO		Longitud media libre de barreras artificiales		
			Tipología de barreras		
CONDICIONES MORFOLOGICAS	Variación profundidad y anchura río		Anchura, prof, vel.,		
	Estructura y sustrato lecho río	IHF (T44 o cortes originales)	IHF (7 bloques)		
	Estructura zona ribereña	QBR (T44 o cortes originales)	QBR (4 bloques)		
FQ	GENERALES	Condiciones térmicas	CT: Tª media agua	Tª	E. FQ: Combinando O,C,pH, A
		Condiciones de oxigenación	CO: O dis (T44 y 11) , Tasa Sat O, DBO5	O. Dis y tasa	
		Salinidad	S: Conductividad a 20°C (T44) (dureza, cloruros, sulfatos)	Conductividad	
		Estado acidificación	EA: pH (T44 y 11) , (alcalinidad)	pH	
		Condiciones nutrientes	CN: Amonio, Nitratos, Fosfatos, (NT, PT)	Amonio, etc red FQ	
	CONTAMINANTES ESPECÍFICOS	Sustancias prioritarias vertidas en la MA	Contam. Especificos no sintéticos (Anexo II RDPH, LII Preferente Anexo IV RPH)	Red FQ	
Otras sustancias vertidas en cants. Sig.		Contam. Especificos sintéticos (Anexo II RDPH, LII Preferente Anexo IV RPH)	Red FQ		
TABLA 11 (O2, pH, DBO5, Nitrato, Amonio, PT)					

SEGUIMIENTO DEL ESTADO ECOLÓGICO RÍOS

196 m.a. río (Aport. Media > 100 l/s - 3,2 hm³/año - Cuenca > 10 km²; long. Min. 5 km)

44 m.a. lago (> 50 ha o > 8 ha y prof > 3m)

50 m.a.m.m. asimilables a lagos (embalses) (> 50 ha o > 5 Km de río)

3 m.a. de transición

2 m.a. costeras

3 m.a.m.m. asimilables a ríos (encauzamientos)

13 m.a. artificiales



SEGUIMIENTO ESTADO ECOLÓGICO RIOS

Tipo	Elemento	Indicador	Condición referencia	muy bueno/bueno		bueno / moderado		moderado / deficiente		deficiente / malo		
1. Ríos de llanuras silíceas del Tajo y Guadiana	Organismos fitobentónicos	IPS	13	0,94	12,22	0,7	9,1	0,47	5,9	0,23	3,0	
	Fauna bentónica de invertebrados	IBMWP	75	0,78	58,5	0,48	35,7	0,28	21,1	0,12	8,8	
	Condiciones morfológicas	IHF	61,5	0,91	56,0							
	Condiciones morfológicas	QBR	80	0,81	64,8							
	Condiciones de oxigenación	Oxígeno (mg/L)	8,8		7,5		6,6					
	Condiciones de oxigenación	DBO5					6					
	Salinidad	Conductividad (µS/cm)	160		<320		<600					
	Estado de acidificación	pH	7,7		6,9 - 8,5		6,2 - 9					
	Nutrientes	Nitrato					25					
	Nutrientes	Amonio					1					
Nutrientes	Fósforo total					0,4						
5. Ríos manchegos	Organismos fitobentónicos	IPS	14,9	0,76	11,3	0,57	8,5	0,38	5,7	0,19	2,8	
	Fauna bentónica de invertebrados	IBMWP	90	0,68	79,2	0,54	48,3	0,32	28,5	0,13	11,9	
	Condiciones de oxigenación	Oxígeno (mg/L)	10,2		8,5		7,6					
	Condiciones de oxigenación	DBO5					6					
	Salinidad	Conductividad (µS/cm)	900		550 - 1.400		400-2200					
	Estado de acidificación	pH	8,4		7,6-9		6,7-9					
	Nutrientes	Nitrato					25					
	Nutrientes	Amonio					1					
	Nutrientes	Fósforo total					0,4					
	6. Ríos silíceos del piedemonte de Sierra Morena	Organismos fitobentónicos	IPS	17,1		16,1		12,0		8		3,9
Fauna bentónica de invertebrados		IBMWP	147,5	0,78	115,1		70,2		41,4		17,3	
Condiciones morfológicas		IHF	75	0,89	66,8							
Condiciones morfológicas		QBR	100	0,6	60							
Condiciones de oxigenación		Oxígeno (mg/L)	8,5		7,2		6,4					
Condiciones de oxigenación		DBO5					6					
Salinidad		Conductividad (µS/cm)	330		160 - 500		<700					
Estado de acidificación		pH	7,7		6,9 - 8,5		6,2 - 9					
Nutrientes		Nitrato					25					
Nutrientes		Amonio					1					
Nutrientes	Fósforo total					0,4						
8. Ríos de baja montaña mediterránea silíceos	Organismos fitobentónicos	IPS	13	0,9	11,7	0,68	8,8	0,45	5,9	0,23	3,0	
	Fauna bentónica de invertebrados	IBMWP	171	0,79	135,1		82,4		48,6		20,3	
	Condiciones morfológicas	IHF	73	0,93	67,9							
	Condiciones morfológicas	QBR	100	0,79	79,0							
	Condiciones de oxigenación	Oxígeno (mg/L)	9		7,6		6,7					
	Condiciones de oxigenación	DBO5					6					
	Salinidad	Conductividad (µS/cm)	200		<400		< 500					
	Estado de acidificación	pH	7,9		7,1-8,7		6,3-9					
	Nutrientes	Nitrato					25					
	Nutrientes	Amonio					1					
Nutrientes	Fósforo total					0,4						
16. Ejes mediterráneo-continentales mineralizados	Organismos fitobentónicos	IPS	15,4	0,921	14,2	0,691	10,6	0,46	7,1	0,23	3,5	
	Fauna bentónica de invertebrados	IBMWP	101		83,3		50,8		30,0		12,5	
	Condiciones de oxigenación	DBO5					6					
	Nutrientes	Nitrato					25					
	Nutrientes	Amonio					1					
	Nutrientes	Fósforo total					0,4					
	17. Grandes ejes en ambiente mediterráneo	Organismos fitobentónicos	IPS	13	0,90	11,7	0,68	8,8	0,45	5,9	0,23	3,0
		Fauna bentónica de invertebrados	IBMWP	75		58,5		35,7		21,1		8,8
		Condiciones de oxigenación	DBO5					6				
		Nutrientes	Nitrato					25				
Nutrientes		Amonio					1					
Nutrientes		Fósforo total					0,4					
18. Ríos costeros mediterráneos		Organismos fitobentónicos	IPS	15,9		14,60		11,00		7,3		3,70
		Fauna bentónica de invertebrados	IBMWP	112	0,92	103,0	0,56	62,8	0,33	37,1	0,15	15,5
		Condiciones de oxigenación	DBO5					6				
		Nutrientes	Nitrato					25				
	Nutrientes	Amonio					1					
	Nutrientes	Fósforo total					0,4					

SEGUIMIENTO ESTADO ECOLÓGICO RIOS: *INDICADORES BIOLÓGICOS. Diatomeas. IPS.*

Tabla 21. Resultados de abundancias (número de individuos) de las especies fitobentónicas identificadas en las estaciones muestreadas en la campaña de primavera 2009

Especies y géneros de diatomeas	GN044	GN049	GN095	GN140	GN143	GN151	GN351	GN355	GN357	GN359	GN361	GN368	GN369	GN376	GN379	GN390	GN381	GN382	GN383	GN384	GN385	GN390	GN391	GN392	GN393	GN398	GN407	GN408	GN409	GN421	GN430	GN431
<i>Achnanthes biasolettiana</i> var. <i>biasolettiana</i>																					180											
<i>Achnanthes biasolettiana</i> var. <i>subatomus</i>																		6														
<i>Achnanthes conspicua</i>																																
<i>Achnanthes dauil</i> var. <i>dauil</i>																																
<i>Achnanthes delicatula</i>																																
<i>Achnanthes exigua</i>																																
<i>Achnanthes fragilarioides</i>																																
<i>Achnanthes hungarica</i>																																
<i>Achnanthes laevis</i> var. <i>laevis</i>																																
<i>Achnanthes lanceolata</i>							2						8																			
<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>frequentissima</i>	45				4	1		81	7						44	7			2		11											
<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>rostrate</i>																																
<i>Achnanthes lanceolata</i> var. <i>dubia</i>																																
<i>Achnanthes lanceolata</i> var. <i>elliptica</i>	27				1	7			11															1	1							2
<i>Achnanthes microcephala</i>																																
<i>Achnanthes minutissima</i> var. <i>affinis</i>																																
<i>Achnanthes minutissima</i> var. <i>gracillima</i>																																
<i>Achnanthes minutissima</i> var. <i>minutissima</i>	60		217	216	3		243					166	28										1	1	6	263		1	83	11	1	
<i>Achnanthes minutissima</i> var. <i>saprophila</i>																																
<i>Achnanthes ploenensis</i>												50																				
<i>Achnanthes ploenensis</i> var. <i>ploenensis</i>																																
<i>Achnanthes subsalsa</i>																																
<i>Actinocyclus normanii</i>																																
<i>Amphipleura pellucida</i>																																
<i>Amphora fagediana</i>					6	1																										
<i>Amphora libyca</i>												5																				
<i>Amphora montana</i>																																
<i>Amphora ovalis</i>																																
<i>Amphora pediculus</i>																																
<i>Amphora veneta</i>																																
<i>Amphora veneta</i> var. <i>capitata</i>	3																															
<i>Anomoeoneis brachysira</i>																																
<i>Anomoeoneis sphaerophora</i>																																
<i>Anomoeoneis vitrea</i>																																
<i>Aulacoseira ambigua</i>																																
<i>Aulacoseira distans</i>																																

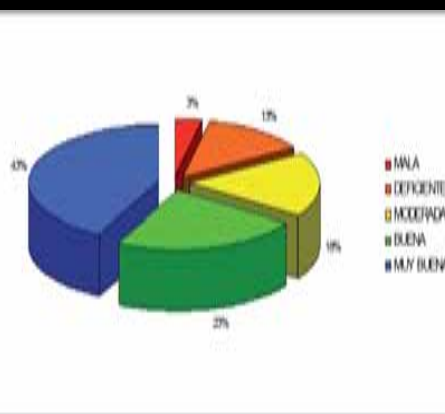


SEGUIMIENTO ESTADO ECOLÓGICO RIOS: *INDICADORES BIOLÓGICOS . Diatomeas. IPS.*

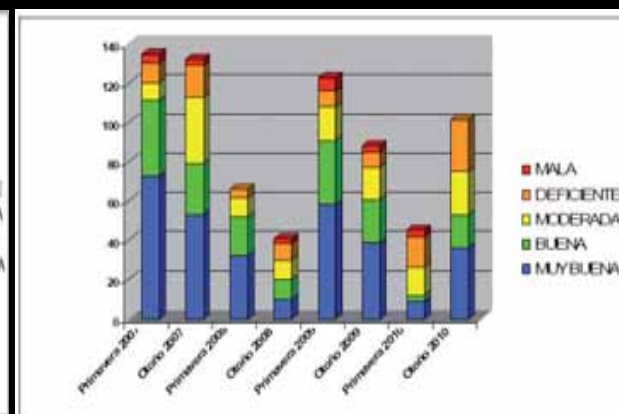
ESPECIES FRECUENTES EN LA CUENCA DEL GUADIANA	Sinónimos recientes
<i>Achnanthes lanceolata</i> (Breb.) Grun. ssp. <i>frequentissima</i> Lange-Bertalot	<i>Pianothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot
<i>Achnanthes lanceolata</i> (Brebisson) Grunow	<i>Pianothidium lanceolatum</i> (Brebisson ex Kützing) Lange-Bertalot
<i>Achnanthes lanceolata</i> var. <i>rostrata</i> Hustedt	<i>Pianothidium rostratum</i> (Oestrup) Lange-Bertalot
<i>Achnanthes minutissima</i> var. <i>minutissima</i> Kützing	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kütz.) Czarnecki
<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	
<i>Amphora veneta</i> Kützing	<i>Helamphora veneta</i> (Kützing) Z. Levkov
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>euglypta</i> (Ehr.) Grunow	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>lineata</i> (Ehr.) Van Heurck	
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>placentula</i>	
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing	
<i>Fragilaria capucinae</i> Desmazieres var. <i>vaucheriae</i> (Kützing) Lange-Bertalot	
<i>Fragilaria ulna</i> var. <i>ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bertalot	<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch.) Compère
<i>Gomphonema augur</i> Ehrenberg	
<i>Gomphonema gracile</i> Ehrenberg	
<i>Gomphonema parvulum</i> Kützing	
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing var. <i>parvulum</i>	
<i>Navicula accomode</i> Hustedt	<i>Cratichia accomode</i> (Hustedt) Mann
<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing	
<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	
<i>Navicula erifuga</i> Lange-Bertalot	
<i>Navicula gregaria</i> Donkin	
<i>Navicula minima</i> Grunow	<i>Sellaphora minima</i> (Grunow) Mann
<i>Navicula minuscula</i> var. <i>muralis</i> (Grunow) Lange-Bertalot	<i>Adafia muralis</i> (Grunow) Monnier & Ector
<i>Navicula molestaformis</i> Hustedt	<i>Cratichia molestaformis</i> (Hustedt) Lange-Bertalot
<i>Navicula subminuscula</i> Manguin	<i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin
<i>Navicula veneta</i> Kützing	
<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow f. <i>amphibia</i>	
<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow var. <i>dissipata</i>	
<i>Nitzschia Hustulum</i> (Kützing) Grunow var. <i>Hustulum</i>	
<i>Nitzschia hantzschiana</i> Rabenhorst	
<i>Nitzschia inconspicua</i> Grunow	
<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W. Smith	
<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W. Smith var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow in Cl. & Grunow	
<i>Nitzschia umbonata</i> (Ehrenberg) Lange-Bertalot	

Tabla 23. Resultados (incluyendo población y riqueza) y clases de calidad para el IPS según los cortes establecidos en la IPH y Borrador Interpolación mediante criterio de experto de las estaciones muestreadas en la campaña de primavera 2009.

CÓDIGO	MASA DE AGUA	CAUCE	TIPO	RED	POBLACIÓN	RIQUEZA	H'	IPS	CLASE IPS
GN00000044	13360	Murtigas	8	Vig.	400	24	3,64	6,5	Moderada
GN00000049	400020	Guadiana	17	Vig.	6	5	2,25	10,9	Buena
GN00000095	12000	Arroyo Valdefuentes	1	Vig.	400	16	2,17	6,1	Deficiente
GN00000140	13441	Estena	8	Vig.	400	28	2,43	5,1	Deficiente
GN00000143	13402	Retin	1	Vig.	400	28	3,95	9,9	Buena
GN00000151	13360	Murtigas	8	Vig.	400	30	2,46	13,7	Muy Buena
GN00000351	13474	Giguela	5	Ref.	426	23	2,45	4,1	Deficiente
GN00000355	14150	Amarguillo	5	Ope.F	400	21	3,31	4,6	Deficiente
GN00000357	13488	Riansares	5	Ope.F	400	9	2,09	1,4	Mala
GN00000359	13475	Záncara	5	Ope.F	400	44	3,77	7,2	Moderada
GN00000361	13475	Záncara	5	Ope.F	400	16	1,38	1,6	Mala
GN00000368	13345	Alarconcillo	5	Ref.	433	13	2,50	12,3	Muy Buena
GN00000369	13345	Alto Guadiana	5	Vig.	426	27	2,66	4,6	Deficiente
GN00000376	13450	Bullaquejo	8	Ref.	439	24	2,03	3,7	Deficiente
GN00000379	13444	Arroyo Corazoncillo	8	Vig.	400	46	4,77	10,2	Buena

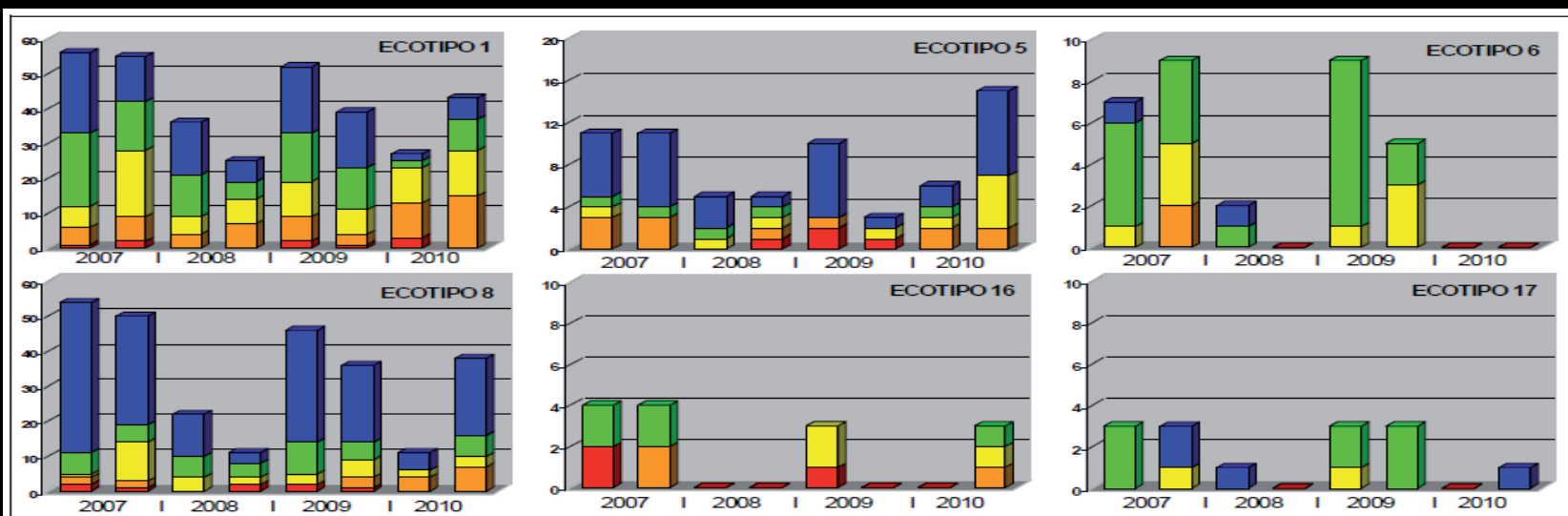


Porcentaje de clases de calidad de los muestreos realizados según los cortes de la IPH (completados con el Borrador de Interpolación).

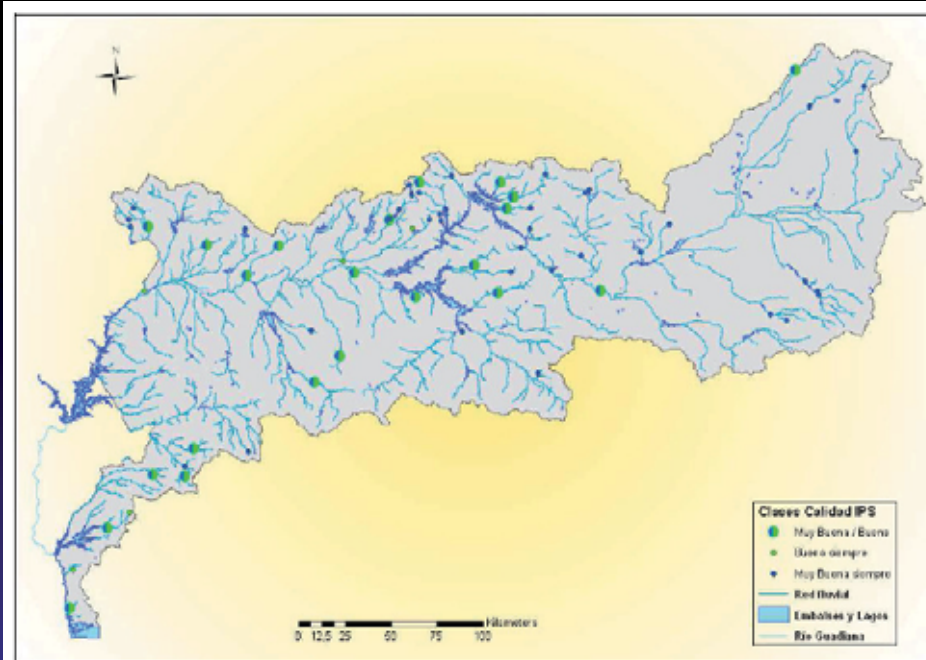


Distribución de los porcentajes de las clases de calidad del índice IPS, según los valores de corte reflejados en la IPH, de las estaciones muestreadas a lo largo de las ocho campañas.

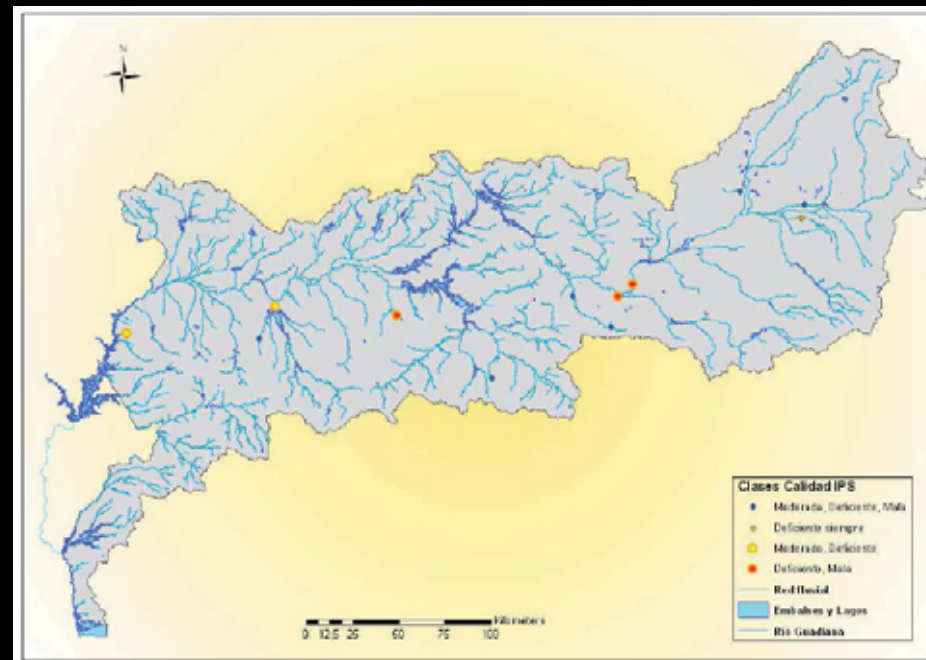
SEGUIMIENTO ESTADO ECOLÓGICO RIOS: *INDICADORES BIOLÓGICOS . Diatomeas. IPS.*



Distribución de las clases de calidad del índice IPS, según los cortes de la IPH por ecotipos a lo largo de las ocho campañas de muestreo.



Distribución de las estaciones con calidad buena y muy buena, según los cortes IPH, durante todos los análisis.



Distribución de las estaciones con calidad inferior a buena, según los cortes IPH, durante todos los análisis.

SEG. ESTADO ECOLÓG. RIOS: INDICADORES BIOLÓGICOS. Macroinvertebrados bentónicos. IBMWP

ORDEN	FAMILIA	PRESENCIA	ORDEN	FAMILIA	PRESENCIA		
COLEOPTERA	Chrysomelidae	SI	HETEROPTERA	Aphelocheimidae	NO		
	Curculionidae	NO		Corixidae	SI		
	Dryopidae	SI		Gerridae	SI		
	Dytiscidae	SI		Hydrometridae	SI		
	Elmidae	SI		Mesoveliidae	SI		
	Gyrinidae	SI		Naucoridae	SI		
	Halplidae	SI		Nepidae	SI		
	Helophoridae	SI		Notonectidae	SI		
	Hydraenidae	SI		Pseidae	SI		
	Hydrochidae	SI		Velidae	SI		
	Hydrophilidae	SI		Sialisidae	SI		
	Hygrobiidae	SI		LEPIDOPTERA	Pyralidae	SI	
	Notidae	SI		Aeshnidae	SI		
	Psephenidae	NO		Calopterygidae	SI		
	Scirtidae	SI		Coenagrionidae	SI		
CRUSTACEA	Argulidae	SI	ODONATA	Cordulegasteridae	SI		
	Azellidae	SI		Cordulidae	NO		
	Astacidae	NO		Gomphidae	SI		
	Atyidae	SI		Leptidae	SI		
	Cambaridae (P. clarkii)	SI		Libellulidae	SI		
	Copepoda	SI		Platycnemididae	SI		
	Corophiidae	NO		Capniidae	SI		
	Daphniidae	SI		Chloroperlidae	SI		
	Gammaridae	SI		Leuctridae	SI		
	Ostracoda	SI		Nemouridae	SI		
	Sphaeromatidae	SI		Perlidae	SI		
	Palaemonidae	SI		Perlodidae	SI		
	DIPTERA	Anthomyiidae (*)		SI	PLECOPTERA	Taeniopterygidae	SI
		Athericidae		SI		Beraeidae	SI
		Blephariceridae		SI		Brachycentridae	SI
Ceratopogonidae		SI	Calamoceratidae	SI			
Chaoboridae		SI	Ecnomidae	SI			
Chironomidae		SI	Glossosomatidae	SI			
Culicidae		SI	Goeridae	SI			
Dixidae		SI	Hydropsychidae	SI			
Dolichopodidae		SI	Hydroptilidae	SI			
TRICOPTERA							

Tabla 12. Listado de familias y puntuaciones para el cálculo del índice IBMWP.

ORDEN	FAMILIA	PUNTUACION	ORDEN	FAMILIA	PUNTUACION	
COLEOPTERA	Chrysomelidae	4	HETEROPTERA	Aphelocheimidae	10	
	Curculionidae	4		Corixidae	3	
	Dryopidae	5		Gerridae	3	
	Dytiscidae	3		Hydrometridae	3	
	Elmidae	5		Mesoveliidae	3	
	Gyrinidae	3		Naucoridae	3	
	Halplidae	4		Nepidae	3	
	Helophoridae	5		Notonectidae	3	
	Hydraenidae	5		Pseidae	3	
	Hydrochidae	5		Velidae	3	
	Hydrophilidae	3		Sialisidae	4	
	Hygrobiidae	3		LEPIDOPTERA	Pyralidae	4
	Notidae	3		Aeshnidae	8	
	Psephenidae	3		Calopterygidae	8	
	Scirtidae	3		Coenagrionidae	8	



ORDEN	FAMILIA	PRESENCIA	ORDEN	FAMILIA	PRESENCIA				
CRUSTACEA	Empididae	SI	CLASE MOLLUSCA	Lepidostomatidae	SI				
	Ephyridae	SI		Leptoceridae	SI				
	Limonidae	SI		Limnephilidae	SI				
	Psychodidae	SI		Molannidae	NO				
	Ptychopteriidae	SI		Odontoceridae	NO				
	Rhagionidae	SI		Philopotamidae	SI				
	Scatophagidae (*)	SI		Phryganeidae	NO				
	Sciomyzidae	SI		Polycentropodidae	SI				
	Simuliidae	SI		Psychomyiidae	SI				
	Stratiomyidae	SI		Rhyacophilidae	SI				
	Syrphidae	SI		Sericostomatidae	SI				
	Tabanidae	SI		Thremmatidae	NO				
	Thaumaleidae	NO		Ancylidae	SI				
	Tipulidae	SI		Bithyniidae	SI				
	DIPTERA	Baetidae		SI	Corbiculidae	SI			
Caenidae		SI	Ferussidae	SI					
Ephemerellidae		SI	Hydrobiidae	SI					
Ephemeridae		SI	Lymnaeidae	SI					
Heptageniidae		SI	Neritidae	SI					
Leptophlebiidae		SI	Physidae	SI					
Oligoneuridae		SI	Planorbidae	SI					
Polymitarcidae		SI	Sphaeriidae	SI					
Potamanthidae		SI	Thiandae	SI					
Prosoplistomatidae		NO	Unionidae	SI					
Siphonuridae		SI	Valvatidae	NO					
EPHEMEROPTERA		Hydracarina	SI	Viviparidae	NO				
		CLASE ARACHNIDA	Erpobdellidae	SI	CLASE OLIGOCHAETA	Todos	SI		
			CLASE HIRUDINEA	Glossiphoniidae		SI	CLASE TURBELLARIA	Dendrocoelidae	NO
				Hirudidae		SI		Dugesidae	SI
	Piscicolidae			NO		Planariidae		SI	

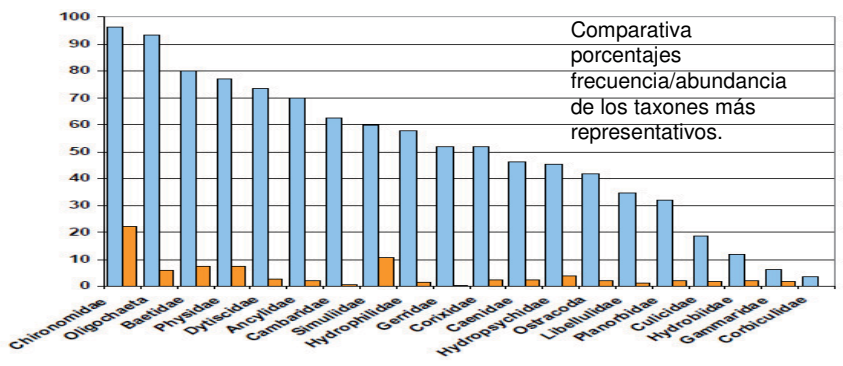


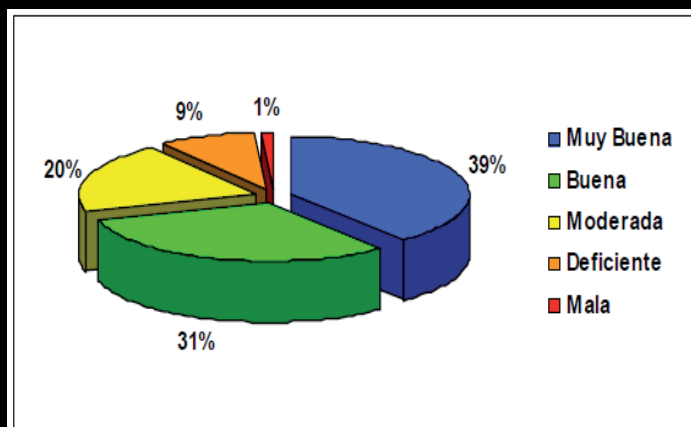
Tabla 15. Valores de corte entre clases no equidistantes para el IBMWP según el Borrador de Interpolación.

CORTES ENTRE CLASES	TIPO 1	TIPO 5	TIPO 6	TIPO 8	TIPO 16	TIPO 17	TIPO 18
Condición Referencia	75	90	147.5	171	101	75	112
Límite Muy Bueno / Bueno	58.5	79.2	115.1	135.1	83.3	58.5	103
Límite Bueno / Moderado	35.7	48.3	70.2	82.4	50.8	35.7	62.8
Límite Moderado / Deficiente	21.1	28.5	41.4	48.6	30	21.1	37.1
Límite Deficiente / Malo	8.8	11.9	17.3	20.3	12.5	8.8	15.5

Tabla 33. Resultados y clases de calidad del índice IBMWP según los ecotipos y cortes no equidistantes publicado en el Borrador de Interpolación, incluyendo el número de taxones y el ASPT, de las estaciones muestreadas en primavera 2009.

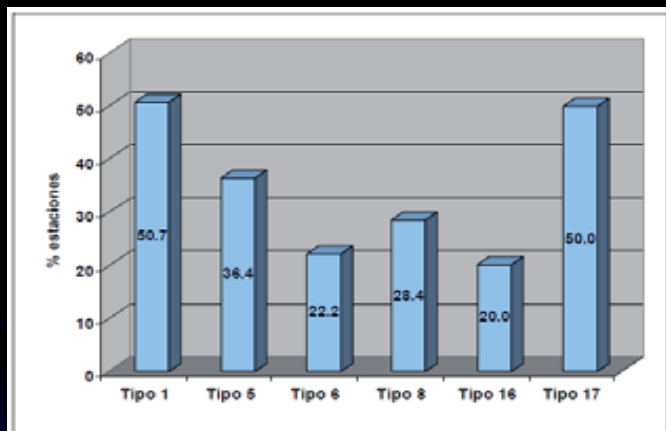
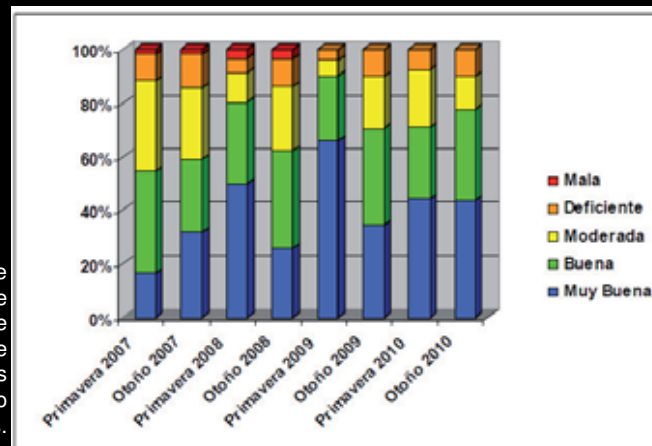
CÓDIGO	MASA DE AGUA	CAUCE	TIPO	RED	IBMWP	Nº TAX.	ASPT	CLASE CALIDAD
GN00000044	13360	Murtigas	8	Vig.	150	30	5,00	MUY BUENA
GN00000049	400020	Guadiana	17	Vig.	12	4	3,00	DEFICIENTE
GN00000095	12000	Arroyo Valdefuentes	1	Vig.	128	29	4,41	MUY BUENA
GN00000140	13441	Estena	8	Vig.	145	30	4,83	MUY BUENA
GN00000143	13402	Retín	1	Vig.	117	28	4,18	MUY BUENA
GN00000151	13360	Múrtigas	8	Vig.	156	36	4,33	MUY BUENA
GN00000351	13474	Gigüela	5	Ref.	157	30	5,23	MUY BUENA
GN00000352	13474	Gigüela	5	Ope.Z	117	24	4,88	MUY BUENA
GN00000353	13474	Gigüela	5	Ope.Z	32	8	4,00	MODERADA
GN00000365	13475	Rus	5	Ope.Z	58	13	4,46	BUENA
GN00000368	13345	Alarconcillo	5	Ref.	107	25	4,28	MUY BUENA
GN00000369	13345	Alto Guadiana	5	Vig.	115	25	4,60	MUY BUENA
GN00000370	13345	Pinilla	5	Ope.Z	109	26	4,19	MUY BUENA
GN00000371	13468	Bañuelos	8	Ope.Z	130	24	5,42	BUENA
GN00000373	13450	Bullaque	8	Ope.Z	150	34	4,41	MUY BUENA
GN00000375	13450	Bullaque	8	Ope.Z	100	22	4,25	BUENA

SEG. ESTADO ECOLÓ. RIOS: INDICADORES BIOLÓGICOS. Macroinvertebrados bentónicos. IBMWP

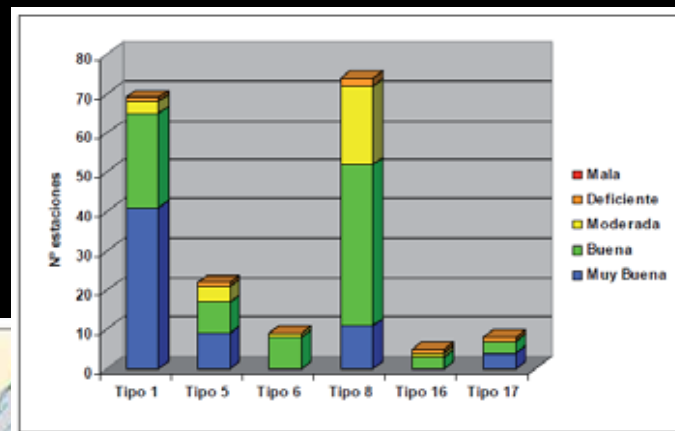


Porcentaje de clases de calidad de los muestreos realizados según los cortes del Borrador de Interpolación.

Distribución de los porcentajes de clases de calidad del índice IBMWP, según los valores de corte reflejados en el Borrador de Interpolación, de las estaciones muestreadas a lo largo de las ocho campañas.



Distribución de las clases de calidad por tipologías para los valores medios del IBMWP según el Borrador de Interpolación.



Porcentaje de estaciones por tipología con calidad buena o muy buena, según los cortes del borrador de interpolación, durante todos los análisis.



Distribución de las estaciones según la clase de calidad obtenida con los valores medios del IBMWP para los cortes del Borrador de Interpolación.

SEGUIM. ESTADO ECOLÓGICO RIOS: *INDICADORES HIDROMORFOLÓGICOS. QBR, IHF*

Calidad de la ribera (QBR), 4 Bloques:

- Grado de cubierta de la ribera
- Estructura de la cubierta de la ribera
- Calidad de la cubierta de la ribera
- Grado de naturalidad del canal fluvial

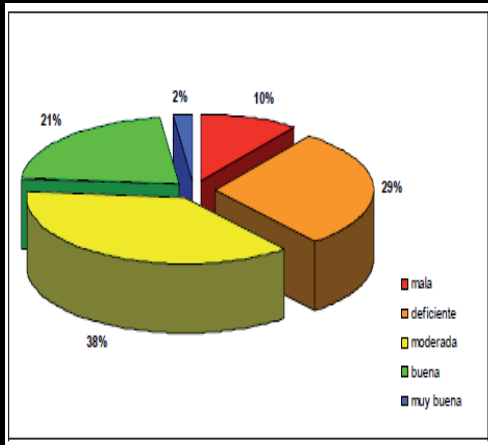
Calidad del hábitat fluvial (IHF), 7 Bloques:

- Inclusión rápidos- sedimentación pozas
- Frecuencia de rápidos
- Composición del sustrato
- Regímenes de velocidad/profundidad
- Porcentaje de sombra en el cauce
- Elementos de heterogeneidad
- Cobertura de vegetación acuática

Tabla 20. Resultados analíticos de la aplicación de los índices hidromorfológicos Q.B.R. e I.H.F. en 2009.

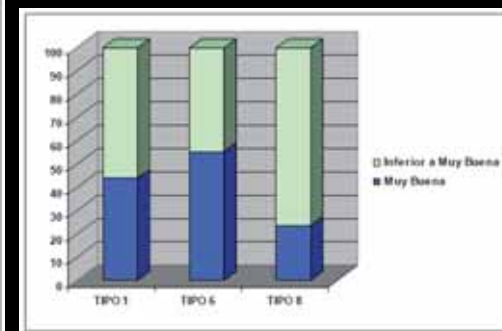
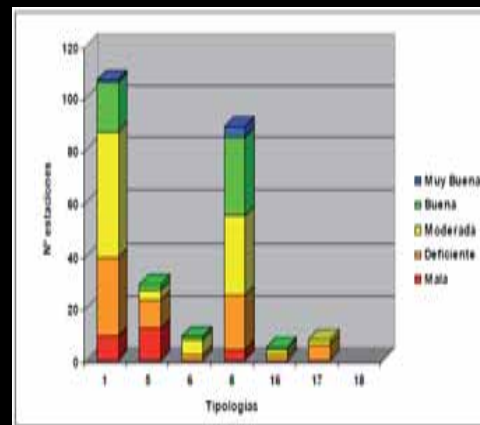
CÓDIGO	MASA DE AGUA	CAUCE	FECHA	Q.B.R.		I.H.F.	
				Valor	Clase Calidad	Valor	Clase Calidad
GN00000044	13360	Murtigas	09/05/2009	90	Buena	75	Buena
GN00000049	400020	Guadiana	05/05/2009	35	Deficiente	54	Moderada
GN00000095	12000	Arroyo Valdefuentes	09/06/2009	80	Buena	59	Moderada
GN00000140	13441	Estena	14/06/2009	90	Buena	68	Moderada
GN00000143	13402	Retín	11/05/2009	55	Moderada	63	Moderada
GN00000151	13360	Múrtigas	13/05/2009	65	Moderada	61	Moderada
GN00000350	13474	Gigüela	20/08/2009	30	Deficiente	57	Moderada
GN00000351	13474	Gigüela	20/08/2009	55	Moderada	60	Moderada
GN00000352	13474	Gigüela	14/04/2009	30	Deficiente	61	Moderada
GN00000353	13474	Gigüela	14/04/2009	40	Deficiente	46	Deficiente
GN00000355	14150	Amarguillo	14/04/2009	15	Mala	52	Moderada
GN00000357	13488	Riansares	14/04/2009	20	Mala	42	Deficiente
GN00000359	13475	Záncara	14/04/2009	25	Mala	45	Deficiente
GN00000361	13475	Záncara	14/04/2009	40	Deficiente	37	Deficiente

SEGUIM. ESTADO ECOLÓGICO RIOS: *INDICADORES HIDROMORFOLÓGICOS. QBR*

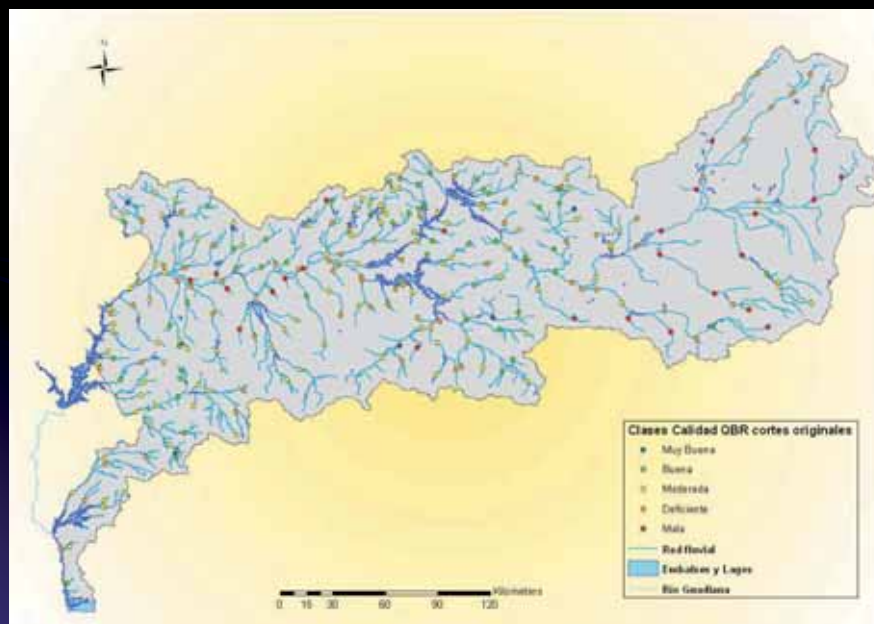


Porcentaje de estaciones por clases de calidad en función de los valores medios obtenidos para el índice QBR (según cortes originales).

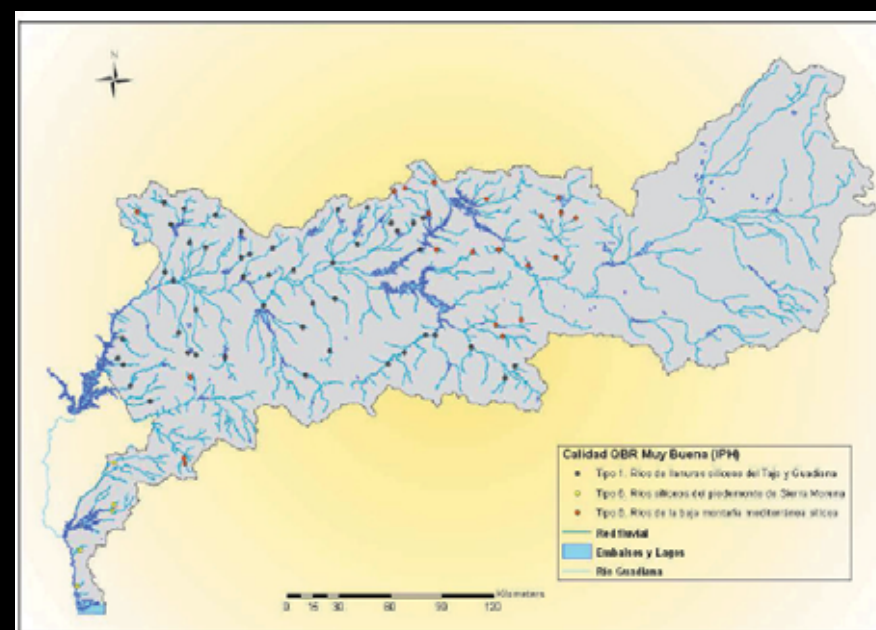
Distribución de las clases de calidad en función de los valores medios del QBR según los cortes originales para cada tipología.



Porcentaje de clases de calidad del QBR para las tipologías 1, 6 y 8 en función de los límites reflejados en la IPH.

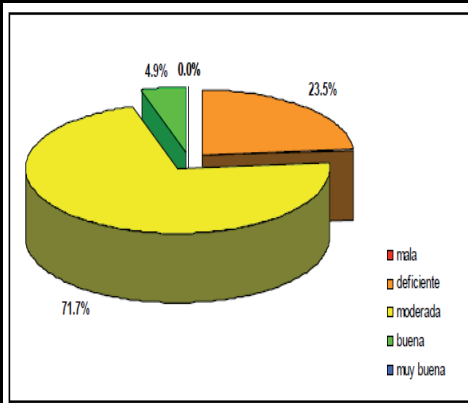


Localización de las estaciones según su clase de calidad en función de los valores medios obtenidos para el índice QBR según los cortes originales.



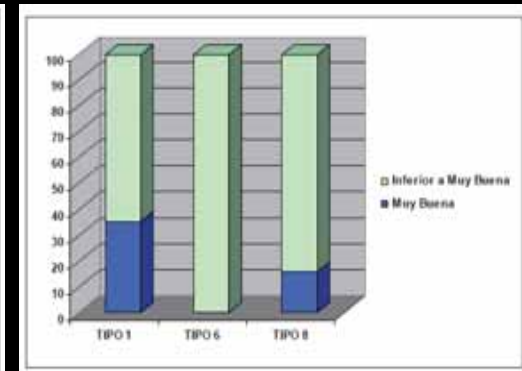
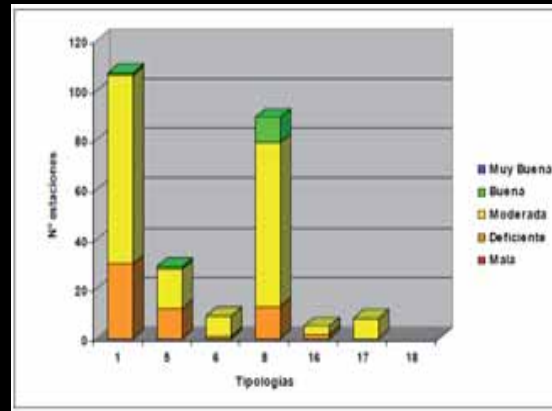
Localización de las estaciones por tipologías con clase de calidad Muy Buena en función de los límites reflejados en la IPH.

SEGUIM. ESTADO ECOLÓGICO RIOS: *INDICADORES HIDROMORFOLÓGICOS. IHF*

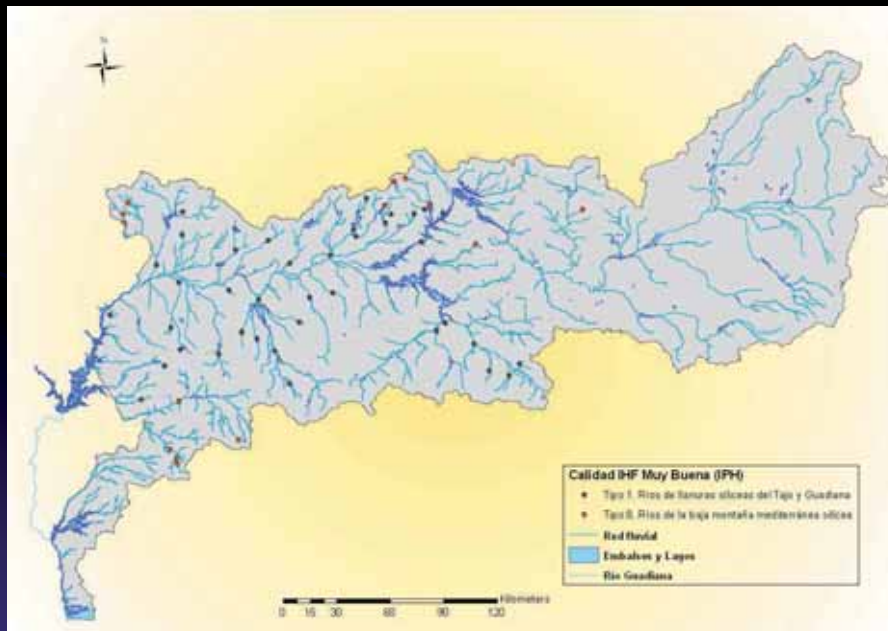


Porcentaje de estaciones por clases de calidad en función de los valores medios obtenidos para el índice IHF (según cortes originales).

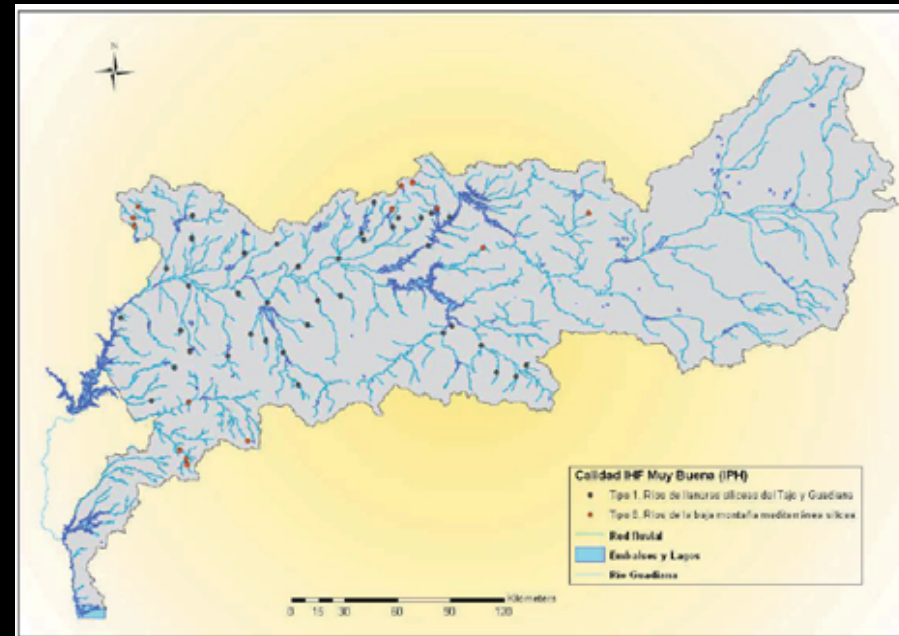
Distribución de las clases de calidad en función de los valores medios del IHF según los cortes originales para cada tipología.



Porcentaje de clases de calidad del IHF para las tipologías 1, 6 y 8 en función de los límites reflejados en la IPH.



Localización de las estaciones por tipologías con clase de calidad Muy buena en función de los límites reflejados en la IPH.



Localización de las estaciones por tipologías con clase de calidad Muy buena en función de los límites reflejados en la IPH.

SEGUIMIENTO ESTADO ECOLÓGICO RÍOS: *INDICADORES FÍSICOQUÍMICOS*

TIPO	INDICADOR	Condición específica del tipo	Limite muy bueno/buena	Limite bueno/moderado
TIPO 1	Oxígeno (mg/l)	8.8	7.5	6.6
	Conductividad (µS/cm)	160	<320	<600
	pH	7.7	6.9 - 8.5	6.2 - 9
TIPO 5	Oxígeno (mg/l)	10.2	8.6	7.6
	Conductividad (µS/cm)	900	550 - 1400	400 - 2200
	pH	8.4	7.6 - 9	6.7 - 9
TIPO 6	Oxígeno (mg/l)	8.5	7.2	6.4
	Conductividad (µS/cm)	330	160 - 500	<700
	pH	7.7	6.9 - 8.5	6.2 - 9
TIPO 8	Oxígeno (mg/l)	9	7.6	6.7
	Conductividad (µS/cm)	200	<400	<500
	pH	7.9	7.1 - 8.7	6.3 - 9

Valores de condiciones específicas del tipo y límites de cambio de clase de los parámetros físicoquímicos según la IPH.

INDICADOR	LÍMITES
Oxígeno disuelto	> 5 mg/l
Tasa de saturación de oxígeno	60% - 120%
pH	6 - 9

Umbrales máximos para establecer el límite del buen estado de algunos indicadores físicoquímicos de los ríos según la IPH (Tabla 11 IPH).

ELEMENTOS DE CALIDAD FÍSICOQUÍMICOS

Resultados: gran variabilidad por las condiciones hidrológicas y geología de la cuenca

Condiciones de salinidad, predomina conductividad baja; Rango entre 21µS/cm, (Ruecas, P 2007) y 4120 µS/cm (Riánsares O 2007). Bajos: Silíceos como tramo alto Ruecas, Gargáligas, Ayo.Pescados (22 y 121.50 µS/cm). Altos en llanura manchega,

Condiciones térmicas: entre 1.90°C (Estenilla O 2007) y 35.30°C (Ayo. Zaos, O 2007). Medias Mínimas: Estenilla, Ayo. Rubial, Estena. <5°C, en O. Medias máximas Ayo.Cañada del Melonar (29.20°C), del Ajo (28.31°C) y Barranco de las Pilas (27.78°C).

Condiciones de oxigenación: rango muy amplio de valores. Altos no siempre indican buena calidad, sino elevada fotosíntesis. Buenas, según IPH (>5mg/l y entre 60-120%), alrededor del 80% cumple todas las campañas. En otoño menos oxigenadas que en primavera (por <caudal y >T^a).

Estado de acidificación (IPH: pH entre 6 y 9), media de mas del 92% cumplen todas las campañas. Rango: entre 4.68 y 10.44ud. de pH,(Guadarranque P 2009, y yo. Patuda O 2007), respectivamente.

Nutrientes: 84% amonio inferior a 1mg/l, pero 37% incumplen alguna vez este criterio y el 1.60% incumplimiento constante, como Jabalón, Ayo. Cigüeñuela y Guadarramilla.

SEGUIMIENTO ESTADO ECOLÓGICO RIOS: *INDICADORES BIOLÓGICOS (Macrófitos, IM)*

Tabla 27. Presencia y cobertura de las especies de macrófitos de las estaciones correspondientes a la campaña de primavera 2009

Grupo taxonómico	GN044	GN049	GN095	GN140	GN143	GN161	GN351	GN368	GN369	GN376	GN379	GN380	381	382	383	384	385	392	393	398	407	408	409	421	
Apium nodiflorum	<5%	<5%		<5%	<5%	5-50%		<5%				<5%													
Arundo donax		<5%							<5%																
Azolla filiculoides						5-50%																			
Batrachospermum sp.																									
Brófitos					<5%		<5%	5-50%	5-50%																
Callitriche sp.																									
Calothrix sp.																									
Calystegia sp.								<5%																	
Ceratophyllum sp.																									
Chaetophora sp.																									
Chara sp.																									
Cladophora sp.					5-50%	5-50%	<5%		<5%																
Draparnalia sp.																									
Enteromorpha sp.																									
Epilobium hirsutum									<5%																
Euastrum sp.																									
Gramíneas																									
Hepáticas																									
Hildebrandia sp.																									
Hydrodictyon sp.																									
Lemanea sp.																									
Lemna gibba																									
Lemna minor																									

Tabla 11. Rangos de calidad para el índice de macrófitos (IM)

CLASE DE CALIDAD		VALOR DEL IM
MUY BUENA	I	>30
BUENA	II	21 – 30
MODERADA	III	13 – 20
DEFICIENTE	IV	5 – 12
MALA	V	<5

Tabla 10. Taxones, coberturas y puntuaciones consideradas para el cálculo del IM.

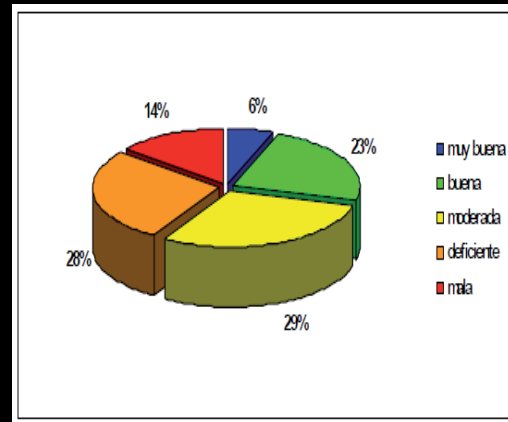
	Taxones / Grupos Funcionales	Cobertura %		
		<5%	5-50%	>50%
Grupo I	Musgos, Hepáticas	9	10	8
	Rodofceas: (p.e. Batrachospermum)	9	10	8
	Nostoc, Rivulariaceas, Chaetophorales	9	10	8
Grupo II	Ranunculus, Myriophyllum	6	7	5
	Potamogeton (excepto P. pectinatus)	6	7	5
	Zannichellia	6	7	5
	Ruppia	6	7	5
	Charales	6	7	5
Grupo III	Clorofceas filamentosas	6	7	5
	Nasturtium, Apium, Veronica	3	4	2
	Xanthophyceas: (Vaucheria)	3	4	2
	Zygnematales	3	4	2
	Tapetes continuos de perifiton pardo-amarillento de diatomeas	3	4	2
Grupo IV	Clorofceas incrustantes (Epilíton)	3	4	2
	Oscillatoriales	1	2	0
	Cladophora	1	2	0
	Enteromorpha	1	2	0
	Potamogeton pectinatus	1	2	0
	Lemna	1	2	0



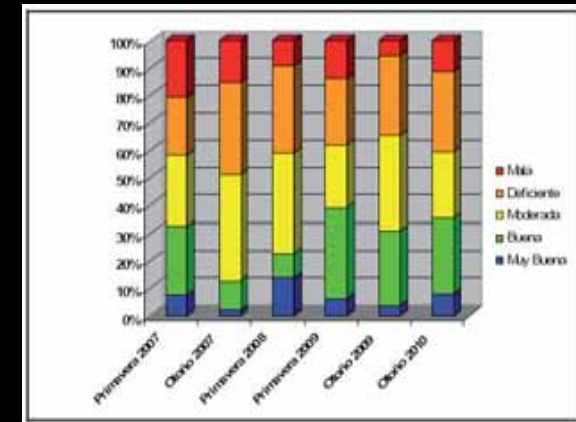
SEGUIMIENTO ESTADO ECOLÓGICO RIOS: INDICADORES BIOLÓGICOS (Macrófitos, IM)

Tabla 28. Resultados del índice de macrófitos IM, indicando la clase de calidad, de las estaciones muestreadas en la campaña de primavera 2009.

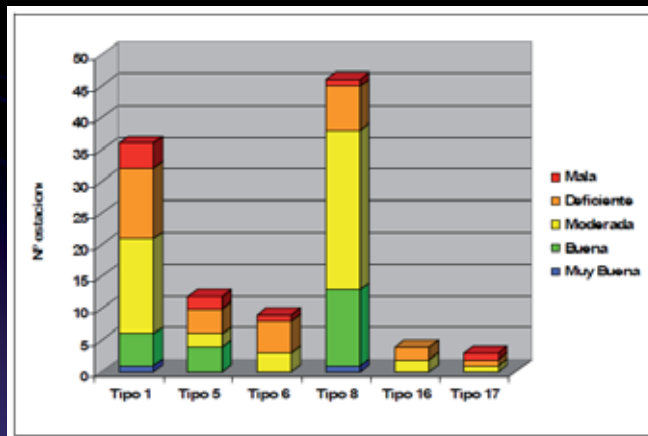
CÓDIGO	MASA DE AGUA	CAUCE	TIPO	RED	VALOR IM	CLASE CALIDAD
GN00000044	13360	Murtigas	8	Vig.	11	Deficiente
GN00000049	400020	Guadiana	17	Vig.	3	Mala
GN00000095	12000	Arroyo Valdefuentes	1	Vig.	2	Mala
GN00000140	13441	Estena	8	Vig.	12	Deficiente
GN00000143	13402	Retín	1	Vig.	37	Muy Buena
GN00000151	13360	Murtigas	8	Vig.	28	Buena
GN00000351	13474	Gigüela	5	Ref.	16	Moderada
GN00000368	13345	Alarcón	5	Ref.	15	Moderada
GN00000369	13345	Alto Guadiana	5	Vig.	23	Buena
GN00000376	13450	Bullaquejo	8	Ref.	3	Mala
GN00000379	13444	Arroyo Corazoncillo	8	Vig.	25	Buena



Porcentaje de clases de calidad del IM



Distribución de los porcentajes de clases de calidad del índice IM a lo largo del estudio.



Distribución de las clases de calidad según la tipología con los valores medios del IM.



SEGUIMIENTO ESTADO ECOLÓGICO RIOS: INDICADORES BIOLÓGICOS (Ictiofauna)

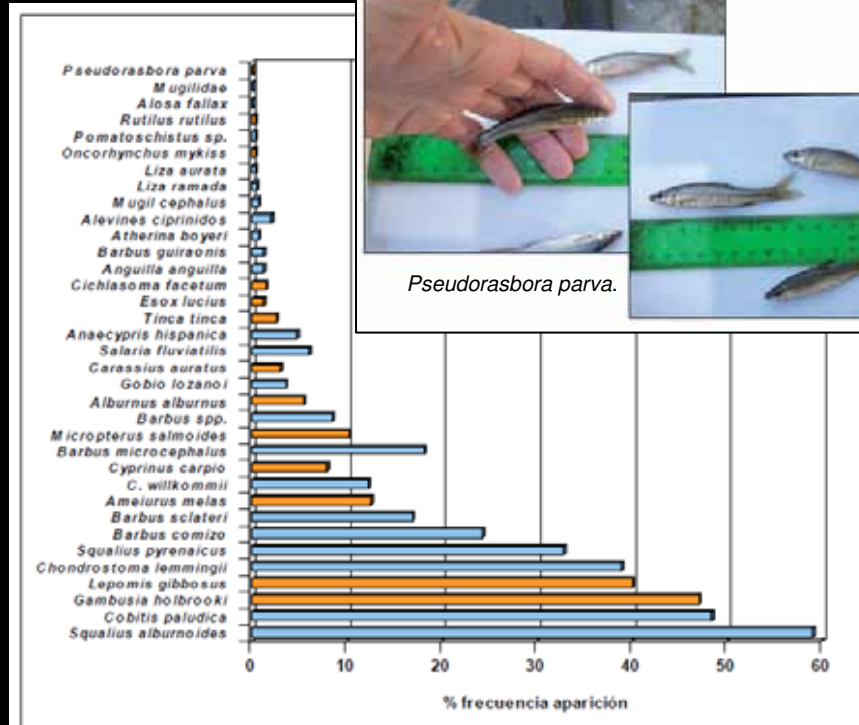
Composición: inventario taxonómico
 Presencia spp. Autóctonas/Exóticas
 Abundancia: CPUE; Biomasa: BPUE
 Estado sanitario: % indivs. con anomalías (parásitos, patologías...)

Porcentaje de frecuencias de aparición de las especies en el área de estudio. Azul: especies nativas; Naranja: especies introducidas.

	ORDEN	FAMILIA	TAXÓN	CÓDIGO	NOMBRE COMÚN
ESPECIES NATIVAS	Anguilliformes	Anguillidae	<i>Anguilla anguilla</i>	AAN	Anguila
	Atheriniformes	Atherinidae	<i>Atherina boyeri</i>	ABO	Pejerrey
	Clupeiformes	Clupeidae	<i>Alosa fallax</i>	AFA	Saboga
	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Cobitis paludica</i>	CPA	Colmilleja
			<i>Anaecypris hispanica</i>	AHI	Jarabugo
			<i>Barbus comizo</i>	BCO	Barbo picón
			<i>Barbus guiraonis</i>	BGU	Barbo mediterráneo
			<i>Barbus microcephalus</i>	BMI	Barbo cabecicorto
			<i>Barbus sclateri</i>	BSC	Barbo gitano
			<i>Barbus spp.</i>	Bsp	Barbo
			<i>Chondrostoma lemmingii</i>	CLE	Pardilla
			<i>Chondrostoma willkommii</i>	CWI	Boga del Guadiana
			<i>Gobio lozanoi</i>	GLO	Gobio
			<i>Squalius alburnoides</i>	SAL	Calandino
			<i>Squalius pyrenaicus</i>	SPY	Cachuelo
			Mugiliformes	Mugilidae MUG	<i>Liza aurata</i>
	<i>Liza ramada</i>	LRA			Lisa
	<i>Mugil cephalus</i>	MCE			Mújolo común
	Perciformes	Blenniidae	<i>Salaria fluviatilis</i>	SFL	Blenio de río, Fraile
		Gobiidae	<i>Pomatoschistus sp.</i>	POM	
ESPECIES EXÓTICAS	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Alburnus alburnus</i>	AAL	Alburno
			<i>Carassius auratus</i>	CAU	Carpín
			<i>Cyprinus carpio</i>	CCA	Carpa
			<i>Pseudorasbora parva</i>	PPA	Rasbora
			<i>Rutilus rutilus</i>	RRU	Rutifo
			<i>Tinca tinca</i>	TTI	Tenca
	Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Gambusia holbrooki</i>	GHO	Gambusia
	Perciformes	Centrarchidae	<i>Lepomis gibbosus</i>	LGI	Pez sol
		Micropterus salmoides	MSA	Blacbás	
	Cichlidae	<i>Cichlasoma facetum</i>	CFA	Chanchito	
Esocidae		<i>Esox lucius</i>	ELU	Lucio	
Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	OMY	Trucha arcoiris	
Siluriformes	Ictaluridae	<i>Ameiurus melas</i>	AME	Pez gato	



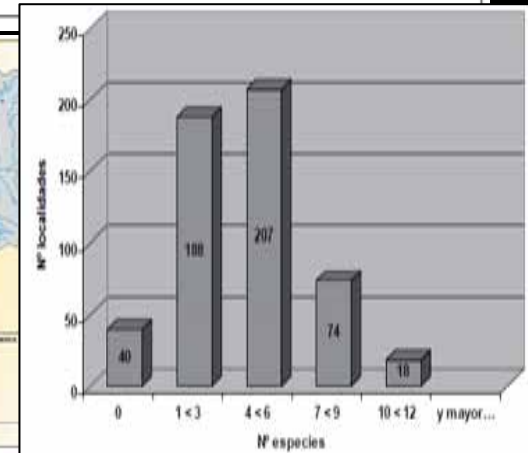
Pseudorasbora parva.



Distribución de la especie *Anaecypris hispanica* en el área de estudio.

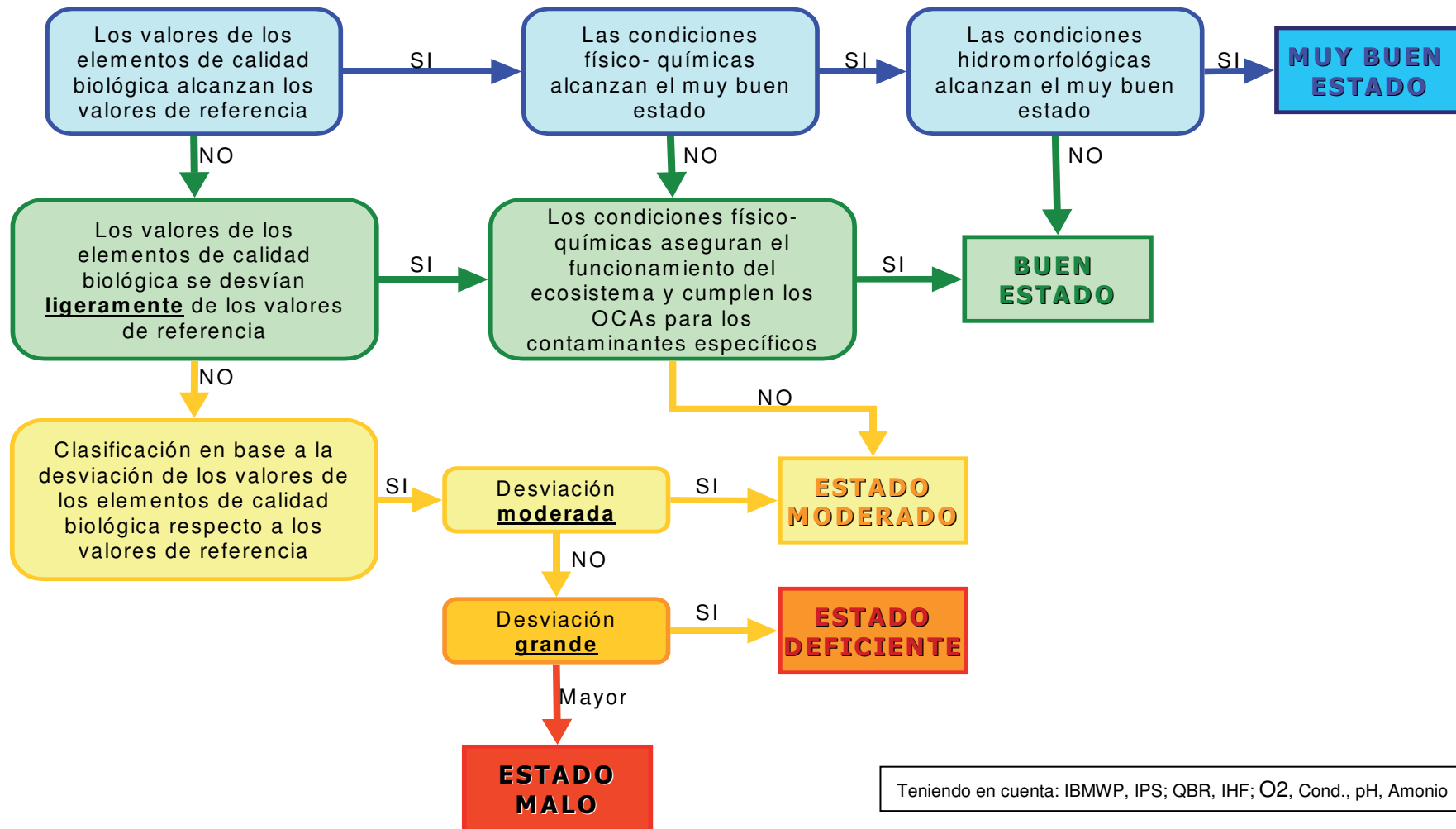
Relación de estaciones con los valores de CPUE más elevados durante los muestreos.

MASA DE AGUA	CODIGO	CAUCE	TIPO	UNIDAD DE ESFUERZO	Nº TOTAL INDIVIDUOS	CPUE	Nº ESPECIES	CAMPAÑA
13213	GN00000750	Becea	8	0.01	98	7,084.34	3	Primavera 2007
13348	GN00000479	Chanza	8	0.117	933	7,951.70	5	Otoño 2007
13359	GN00000474	Ardila	8	0.071	877	12,280.05	10	Otoño 2007
13383	GN00000397	Guerrero	1	0.219	1709	7,812.57	7	Otoño 2007
				0.076	8218	108,536.21	3	Otoño 2008
13385	GN00000395	Alcazaba	1	0.062	843	13,653.84	6	Otoño 2008
				0.029	214	7,482.52	3	Otoño 2008
13414	GN00000615	Arroyo Pizarroso	1	0.14	1741	12,260.56	4	Primavera 2007
13422	GN00000609	Zujar	1	0.02	192	8,058.94	6	Primavera 2007
13427	GN00000437	Agudo	8	0.02	160	9,439.53	2	Primavera 2009
13433	GN00000446	Aicudia	8	0.220	4751	21,595.45	5	Otoño 2007



Distribución de frecuencias de localidades en función de la riqueza de especies.

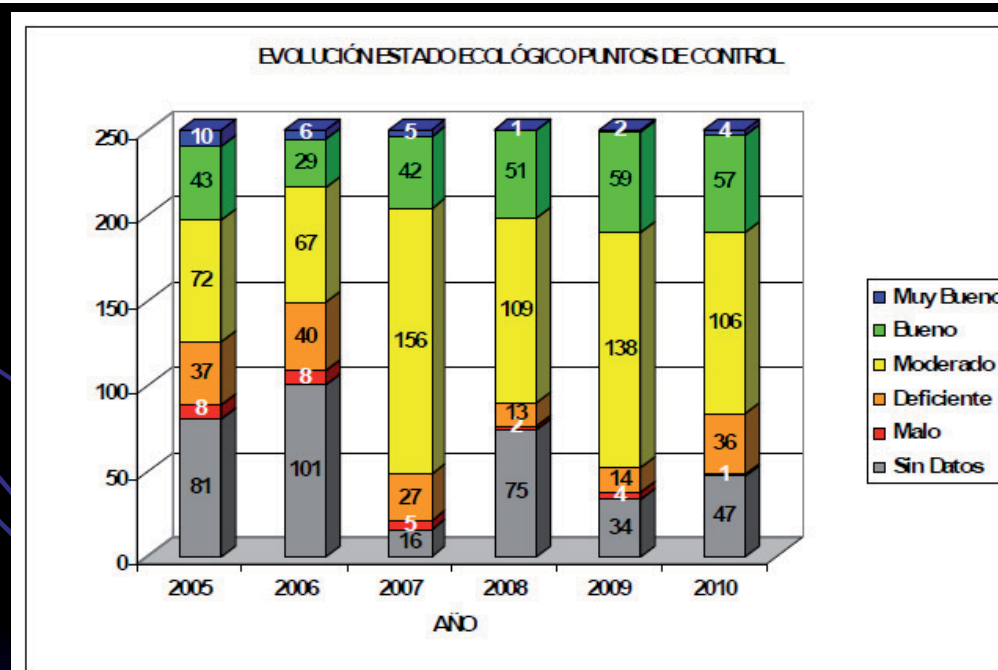
SEGUIMIENTO ESTADO ECOLÓGICO RIOS



SEGUIMIENTO ESTADO ECOLÓGICO RIOS

Tabla 2.6.2. Estados Ecológicos anuales y diagnóstico global de ambos trienios obtenidos en los puntos de control.

	ESTADO ECOLÓGICO PUNTOS DE CONTROL												DIAGNÓSTICO TRIENIO 2005-2007		DIAGNÓSTICO TRIENIO 2008-2010	
	2005		2006		2007		2008		2009		2010		Nº	%	Nº	%
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%				
Muy Bueno	10	3,98	6	2,39	5	1,99	1	0,40	2	0,80	4	1,59	5	1,99	5	1,99
Bueno	43	17,13	29	11,55	42	16,73	51	20,32	59	23,51	57	22,71	44	17,53	71	28,29
Moderado	72	28,69	67	26,69	156	62,15	109	43,43	138	54,98	106	42,23	159	63,35	130	51,79
Deficiente	37	14,74	40	15,94	27	10,76	13	5,18	14	5,58	36	14,34	38	15,14	37	14,74
Malo	8	3,19	8	3,19	5	1,99	2	0,80	4	1,59	1	0,40	5	1,99	1	0,40
Sin Datos	81	32,27	101	40,24	16	6,37	75	29,88	34	13,55	47	18,73	0	0,00	7	2,79
TOTAL	251		251		251		251		251		251		251		251	



CRITERIOS/ACUERDOS SEGUIDOS EN LA EVAL. DEL ESTADO ECOLÓGICO (Prop. Modif. IPH):

- 1.- Agregación de datos intraanuales: la Eval. del estado se hará con datos de todo un año: si hay mas de un dato anual, combinarlos en un dato final (media). Para fitoplancton de lagos, media estival.
- 2.- La Eval. del estado se hace todos los años. En CHG, para el PHC hemos combinado datos de 3 años previos en uno trienal. (También se podría haber seleccionado un año concreto).
- 3.-La evaluación de tendencias del estado de varios años ha de hacerse con valores numéricos, preferiblemente. Para los trienios en CHG hemos usado clases de estado, pues la propuesta de modificación de la IPH indica: Si tendencia continua, se tomará el valor medio; si decreciente, el valor del último año; si creciente, el valor del último año; si no hay tendencia clara, se analizará caso por caso.
- 4.- El control de vigilancia no pretende determinar el estado ecológico (si el operativo) pero también se podrán usar esos datos para tal fin. Es decir, se usarán los datos disponibles.
- 5.- Masas con varios puntos: el del peor de los estados. En embales, el del centro de presa.
- 6.- Aunque falten umbrales definidos (IPH, protocolos post.) para algunos EC biológicos, las CCHH los seguirán muestreando de cara al futuro.
- 7.- La combinación de indicadores de un mismo EC biológico será la media si responden a varias presiones; si a presiones concretas, la media o la peor.
- 8.-Está pendiente de aplicación el procedimiento de determinación de sequía prolongada y su efecto sobre el uso de los EB y, por tanto, las evaluaciones de estado.
- 9.-No clasificar estado de masas de agua efímeras cuando las condiciones hidrológicas no lo permitan.
- 10.-La Eval. del estado queda determinada por el peor valor entre su estado o potencial ecológico y su estado químico pero en caso de no existir información de alguno de ellos, se realizará con el disponible y, si no hay ninguno de las 2, “sin datos”.

(La evaluación de masas fronterizas y transfronterizas con Portugal se ha coordinado en reuniones técnicas entre ambos países).

SEGUIMIENTO ESTADO ECOLÓGICO RIOS

	ESTADO ECOLÓGICO MASAS DE AGUA							
	2007		2008		2009		2010	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Muy Bueno	3	1,70	1	0,57	2	1,14	3	1,70
Bueno	27	15,34	33	18,75	37	21,59	36	21,02
Moderado	105	59,66	78	44,32	101	56,82	74	41,48
Deficiente	24	13,64	11	6,25	12	6,82	30	17,05
Malo	4	2,27	2	1,14	4	2,27	1	0,57
Sin Datos	16	7,39	54	28,98	23	11,36	35	18,18
TOTAL	179		179		179		179	

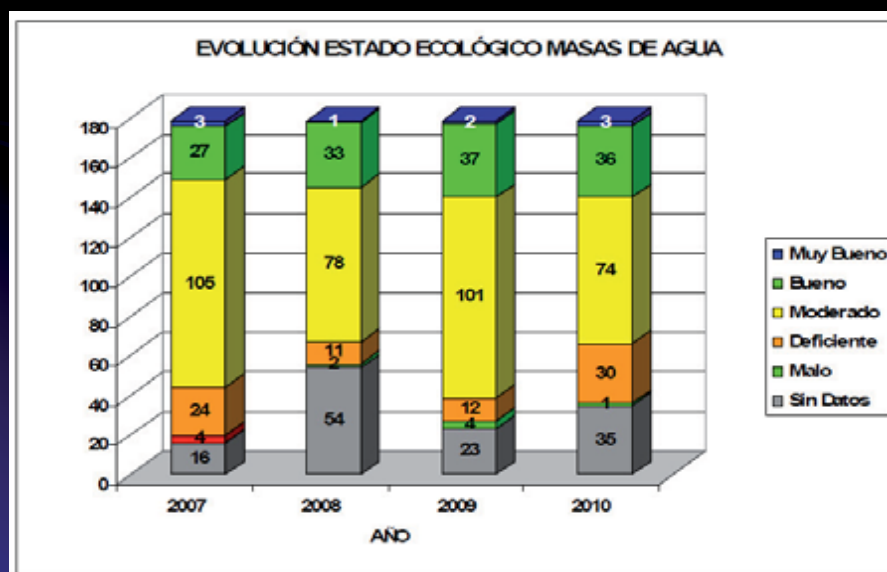
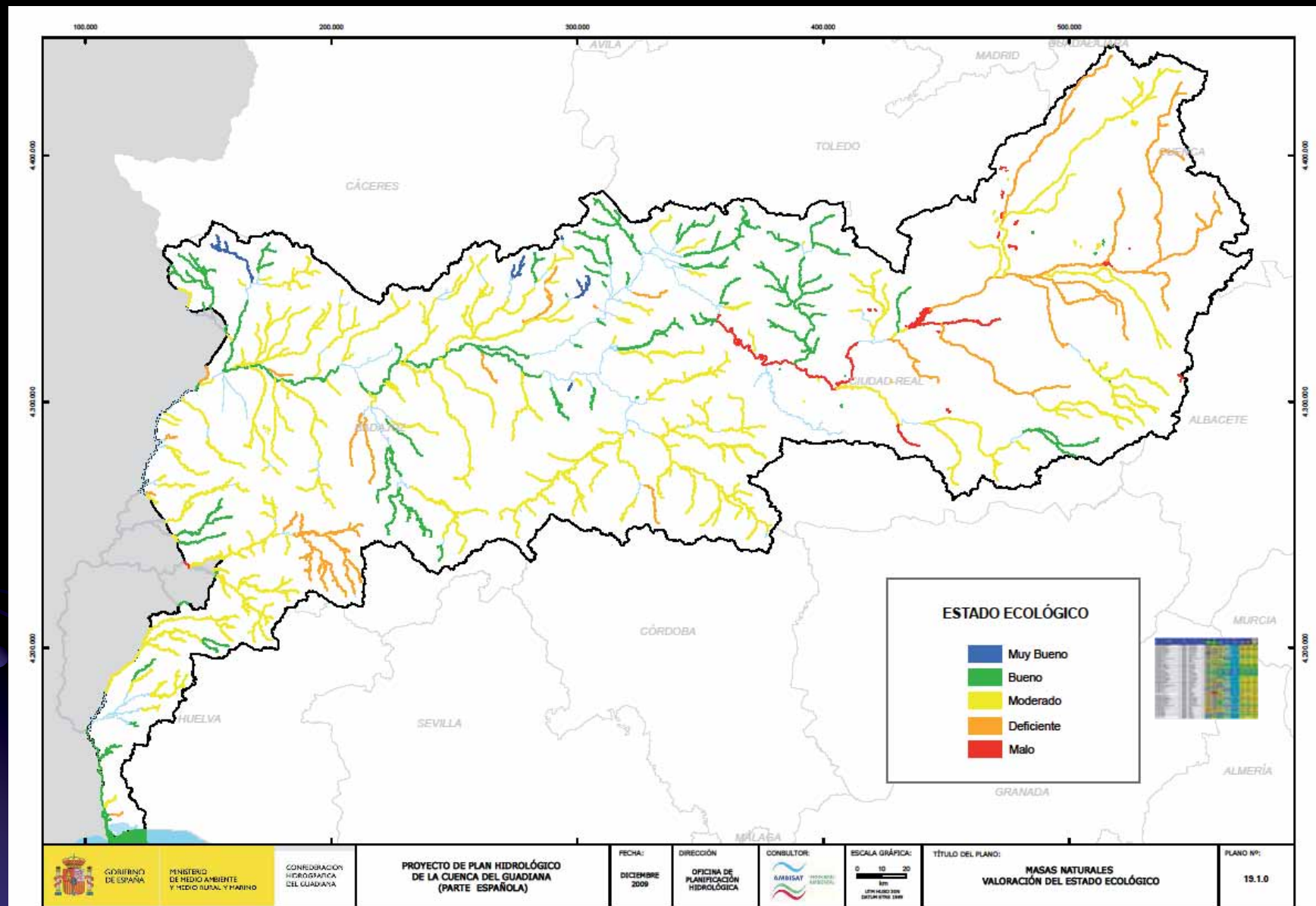


Tabla 29. Masas de agua ríos naturales. Resumen de estado ecológico

Estado ecológico	Número masas	%	Km cauce	%
Muy bueno	6	3,1	98,9	1,4
Bueno	48	25,0	1551,8	22,1
Moderado	113	57,1	4014,5	57,3
Deficiente	25	12,8	1161,3	16,6
Malo	4	2,0	184,3	2,6
Sin evaluar	0	0,0	0	0,0
Total Masas de Agua	196	100,0	7010,7	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir del GIS corporativo de la C.H. Guadiana

SEGUIMIENTO ESTADO ECOLÓGICO RIOS



SEGUIMIENTO ESTADO ECOLÓGICO LAGOS

Situación estaciones Lagos

33 puntos

33 humedales

Tabla 2. Tipos de lagos

Núm.	Denominación
1	Alta montaña septentrional, profundo, aguas ácidas
2	Alta montaña septentrional, profundo, aguas alcalinas
3	Alta montaña septentrional, poco profundo, aguas ácidas
4	Alta montaña septentrional, poco profundo, aguas alcalinas
5	Alta montaña septentrional, temporal
6	Media montaña, profundo, aguas ácidas
7	Media montaña, profundo, aguas alcalinas
8	Media montaña, poco profundo, aguas alcalinas
9	Alta montaña meridional
10	Cárstico, calcáreo, permanente, hipogénico
11	Cárstico, calcáreo, permanente, surgencia
12	Cárstico, calcáreo, permanente, cierre travertínico
13	Cárstico, calcáreo, temporal
14	Cárstico, evaporitas, hipogénico o mixto, grande
15	Cárstico, evaporitas, hipogénico o mixto, pequeño
16	Interior en cuenca de sedimentación, mineralización baja, permanente
17	Interior en cuenca de sedimentación, mineralización baja, temporal
18	Interior en cuenca de sedimentación, mineralización media, permanente
19	Interior en cuenca de sedimentación, mineralización media, temporal
20	Interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, permanente
21	Interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, temporal
22	Interior en cuenca de sedimentación, hipersalino, permanente
23	Interior en cuenca de sedimentación, hipersalino, temporal
24	Interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo llanura de inundación, mineralización baja o media
25	Interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo llanura de inundación, mineralización alta o muy alta
26	Interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo meandro abandonado
27	Interior en cuenca de sedimentación, asociado a turberas alcalinas
28	Lagunas litorales sin influencia marina
29	Litoral en complejo dunar, permanente
30	Litoral en complejo dunar, temporal



12 Cárstico, calcáreo, permanente, cierre travertínico

19 Interior de cuenca de sedimentación, mineralización media, temporal

20 Interior de cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, permanente

21 Interior de cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, temporal

23 Interior en cuenca de sedimentación, hipersalino, temporal

25 Interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo llanura de inundación, mineralización alta o muy alta

SEGUIMIENTO ESTADO ECOLÓGICO LAGOS

LAGOS	DMA		IPH	CHG 2007-2010 (Protocolos complementarios a IPH)	Eval E.Ecol.
IB	C,AyB FITOPLANCTON		Clorofila a, BV, % CB	C: Inv. GySp; A: Recuentos cuant. Y cualit.; BV, [Cl a] , %CB; (IGA: IPH dice solo para embalses, no lagos)	E. Biol: Combinando FITO-MACROFITOS-QAELS
	CyA OTRA FLORA ACUÁTICA	Macrófitos, fitobentos (diatomeas)	MACRÓFITOS. Spp introducidas, % cobertura spp. Típicas	MACRÓFITOS: C: Inv. G y Sp; A: Clases de Ab, % Recubrim sustratoñ. Est. Com.: (Indirectamente, ECELS para helófitos e hidrófitos); RM, CTHI, CThe, CTM:Hi+He, CSppMeutrof, CSppMexót. FITOBENTOS: C: Inv. G y Sp; A: Est. Com: IBD, IPS, H'	
	CyA FAUNA BENTÓNICA DE INVERTEBRADOS		H', Riq taonómica	C: Inv. Tax; A; H', Est. Com: QAELS (RIC y ACCO)	
	C, A y ESTRUCTURA EDADES ICTIOFAUNA		Prop spp autóctonas		
HM	REGIMEN HIDROLÓGICO	Volúmenes e hidrodinámica del lago	Requerimiento hídrico ambiental,	6 métricas sobre Alteraciones de llenado, vaciado, esgratificación, fluctuación nivel, estruct. Cubeta, zona ribereña	E. HM: Combinando las 6 métricas
		Tiempo de permanencia			
		Conexión con aguas subterráneas			
	CONDICIONES MORFOLÓGICAS	Variación profundidad lago	Fluctuación nivel	Profundidad	
		Cantidad, estructura y sustrato lecho lago		Sustrato. ECELS (5 bloques, bloque morfología)	
		Estructura zona ribereña		Estructura zona ribereña, ECELS (parcialmente, bloque Morfología)	
FQ	GENERALES	Transparencia	T: Secchi	T: Turbidez, Secchi.	E. FQ: Combinando Secchi, Cond, pH, alcalinidad, PT
		Condiciones térmicas	CT: Temperatura agua	CT: Tª agua	
		Condiciones de oxigenación	CO: O dis, Tasas sat O	CO: O dis, % sat, SH2	
		Salinidad	S: Cond a 20°C	S: Cond 20°C	
		Estado acidificación	pH, alcalinidad	EA: pH, alcalinidad	
		Condiciones nutrientes	CN: AmonioT, Nitratos, Fosfatos, (NT, PT)	CN: Amonio, PT	
	CONTAMINANTES ESPECÍFICOS	Sustancias prioritarias vertidas en la MA	Contam. Especificos no sintéticos (Anexo II RDPH, LII Preferente Anexo IV RPH)		
Otras sustancias vertidas en cants. Sig.		Contam. Especificos sintéticos (Anexo II RDPH, LII Preferente Anexo IV RPH)			

SEGUIMIENTO ESTADO ECOLÓGICO LAGOS: INDICADORES BIOLÓGICOS. Fitoplancton

-Composición y Abundancia:

Inventario de géneros y especies (IGA no, solo para embalses)

Recuentos cuantitativos (células/ml) y cualitativos

% de BV cianobacterias

$$\% \text{Cianobacterias} = \frac{\text{BV Cianobacterias} - (\text{BV Crococales} + \text{BV Microcystis} + \text{BV Woronichina})}{\text{BV total}} \times 100$$

Biomasa:

Biovolumen (mm³/L) de géneros y especies

Concentración de **Clorofila "a"**

Antes de protocolos para lagos (2009-10), Criterio de expertos CSIC y con datos disponibles



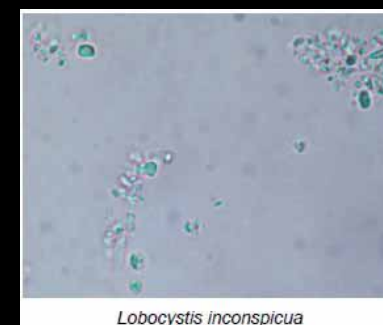
Tabla 4.2.11 Métricas propuestas, según el tipo de lago, para la evaluación del estado ecológico de masas de agua de tipo lato considerando el elemento de calidad "Fitoplancton" (CEDEX 2009b).

Tipos	Concentración de clorofila-a	Biovolumen total del fitoplancton
12	SI	SI
19	SI	NO
20	SI	NO
21	SI	NO
23	SI	NO
25 ⁽¹⁾	NO	NO

⁽¹⁾ Se trata de un tipo que incluye diversas masas de agua con un grado muy alto de variabilidad natural pudiendo pasar por diversos estados a lo largo del mismo ciclo hidrológico (véase por ejemplo Alcorlo *et al.*, 2008), lo cual desaconseja, en el actual estado del conocimiento, la utilización de este elemento de calidad para la evaluación de su estado ecológico, más aún considerando su rápida respuesta a cambios ambientales (Murphy *et al.*, 2002) que le hace extremadamente variable en este tipo de sistemas

Grupo	n° taxones	%
Cyanobacteria	122	18,9
Chrysophyceae:	62	9,6
Xantophyta	11	1,7
Bacillariophyta:	91	14,1
Cryptophyta	34	5,3
Dinophyta:	34	5,3
Euglenoidea	22	3,4
Chlorophyta:	269	41,7
Total:	645	

Pata Gallina (PNTD) pertenece al tipo 25, incluida Control Operativo y se muestrea el indicador fitoplancton, por tanto, no se puede evaluar calidad biológica para. Se decidió tomar el valor de referencia más exigente de los tipos en Guadiana para obtener un valor orientativo de la calidad biológica de esta estación, por lo se tendrán que rectificar cuando se disponga de valores de referencia en la tipología 25.



Lobocystis inconspicua

SEGUIMIENTO ESTADO ECOLÓGICO LAGOS: INDICADORES BIOLÓGICOS. Fitoplancton

Tabla 4.2.12 Condiciones de referencia y valores frontera entre clases del estado ecológico para la métrica "Concentración de clorofila - a"

Tipología	Valor de ref. ⁽¹⁾	Niveles de calidad determinados mediante la evaluación de la "Concentración de Clorofila-a" ⁽¹⁾				
		MB	B	Mod	Def	Malo
Tipo 12: cársico, calcáreo, permanente, cierre travertínico	1,9	(<3,1) (>0,61)	(3,1-4,7) (0,61-0,41)	(4,8-7,7) (0,40-0,25)	(7,8-13,5) (0,24-0,14)	(>13,5) (<0,14)
Tipo 19: Interior en cuenca de sedimentación, mineralización media, temporal	4,1	(<6,8) (>0,60)	(6,8-9,8) (0,60-0,42)	(9,9-16) (0,41-0,26)	(16,1-34,0) (0,25-0,12)	(>34,0) (<0,12)
Tipo 20: Interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, permanente	3,5	(<5,7) (>0,61)	(5,7-9,7) (0,61-0,37)	(9,8-14,5) (0,36-0,25)	(14,6-28,0) (0,24-0,13)	(>28,0) (<0,13)
Tipo 21: Interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, temporal	3,2	(<5,4) (>0,59)	(5,5-9,9) (0,59-0,32)	(10,0-15,6) (0,31-0,21)	(15,7-32,0) (0,20-0,10)	(>32,0) (<0,10)
Tipo 23: Interior en cuenca de sedimentación, hipersalino, temporal	4,7	(<7,5) (>0,62)	(7,5-10,8) (0,62-0,43)	(10,9-19,0) (0,42-0,25)	(19,1-37,0) (0,24-0,12)	(>37,0) (<0,12)
Tipo 25: Interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo llanura de inundación, mineralización alta o muy alta	---	---	---	---	---	---

¹Las unidades en que vienen expresados los valores de clorofila son mg/m³

Tabla 4.2.13 Condiciones de referencia y valores frontera entre clases del estado ecológico para la métrica "Biovolumen total de fitoplancton"

Tipología	Valor de ref. ⁽¹⁾	Niveles de calidad determinados mediante la evaluación del "Biovolumen total del fitoplancton" ⁽¹⁾				
		MB	B	Mod	Def	Malo
Tipo 12: cársico, calcáreo, permanente, cierre travertínico	0,9	(<1,4) (>0,64)	(1,4-2,2) (0,64-0,40)	(2,3-3,7) (0,39-0,25)	(3,8-6,7) (0,24-0,13)	(>6,7) (<0,13)

¹Las unidades en que vienen expresadas los valores de biovolumen total son mm³/l. Para los lagos de los tipos 15 al 30 y 13 no se utilizará esta métrica, al no disponerse de información suficiente y/o de suficientes masas de referencia. No obstante, se realizará el muestreo y recuento del fitoplancton en los mismos términos que los establecidos para los tipos de lagos en los que si que se utiliza dicha métrica (CEDEX, 2009b)

Normalización del MARM (2009c):

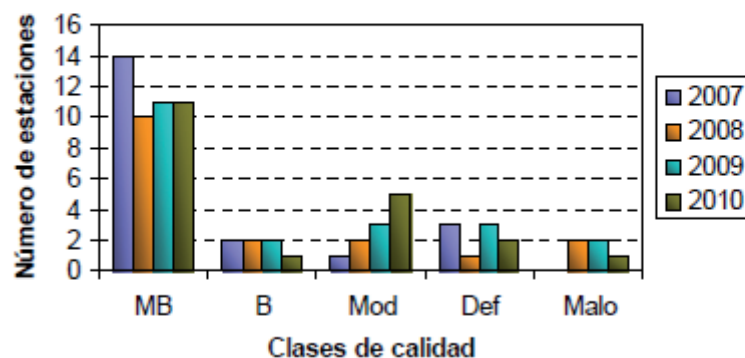
- a) 5 – Muy buen estado
- b) 4 – Buen estado
- c) 3 – Estado moderado
- d) 2 – Estado deficiente
- e) 1 – Estado malo.

Para ponderar peso de cada métricas:

$$Est.ecológico = 0,75 \cdot Valor.Estado(conc.clorofila) + 0,25 \cdot Valor.Estado(BiovolumenTotal)$$

Para tipos sin umbrales aún en BV, solo computa CI a.

Clases de calidad según el elemento de calidad fitoplancton



	2007	2008	2009	2010
MB	70,0%	58,8%	52,4%	55,0%
B	10,0%	11,8%	9,5%	5,0%
Mod	5,0%	11,8%	14,3%	25,0%
Def	15,0%	5,9%	14,3%	10,0%
Malo	0,0%	11,8%	9,5%	5,0%

SEGUIMIENTO ESTADO ECOLÓGICO LAGOS: INDICADORES BIOLÓGICOS. Diatomeas y macrófitos

Fitobentos (Diatomeas):

- Composición: inventario de géneros y especies
- Abundancia relativa de géneros y especies
- Índices CEE, IPS e IBD (más aptos para ríos que lagos)
- Índice de Diversidad de Shannon (H'),
- 1 métrica (sin umbrales para tipos CHG, aún)

Macrófitos:

- Composición: inventario de géneros y especies.
- Abundancia de géneros y especies (clases de abundancia según porcentaje de ocupación del sustrato).
- 7 métricas de Macrófitos**

Tabla 4.2.14 Métricas propuestas para la evaluación del estado ecológico de los diferentes tipos de lagos mediante el elemento de calidad "Otra flora acuática" (CEDEX 2009c).

Tipos	Índice de diatomeas	Presencia / ausencia de hidrófitos	Riqueza de especies de macrófitos	Cobertura total de hidrófitos	Cobertura total de helófitos	Cobertura total de macrófitos (hidrófitos + helófitos)	Cobertura de especies de macrófitos indicadoras de condiciones eutróficas	Cobertura de especies exóticas de macrófitos
12	NO	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI
19 ⁽¹⁾	NO	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI
20 ⁽¹⁾	NO	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI
21 ⁽¹⁾	NO	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI
23 ⁽¹⁾	NO	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI
25 ⁽¹⁾	NO	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI

⁽¹⁾En lagunas de estos tipos que tengan permanentemente turbidez de manera natural (por resuspensión o formación de coloides) no se utilizarán las métricas de macrófitos en la evaluación del estado ecológico. En las lagunas de los tipos 20 a 23 las especies propias del salicorniar que crecen en las orillas se asimilarán a helófitos para la evaluación de la métrica "Cobertura total de helófitos" (CEDEX, 2009c).



Tipología	Valor de ref. ⁽¹⁾	Niveles de calidad determinados mediante la evaluación de la "Cobertura total de hidrófitos" ⁽¹⁾				
		MB	B	Mod	Def	Malo
Tipo 12: cárstico, calcáreo, permanente, cierre travertino	80	(> 75) (>0,94)	(75-50) (0,94-0,62)	(49-25) (0,61-0,31)	(24-1) (0,30-0,01)	0 0
Tipo 20: Interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, permanente ⁽²⁾	65	(> 60) (>0,92)	(60-40) (0,92-0,61)	(39-20) (0,60-0,30)	(19-1) (0,29-0,01)	0 0
Tipo 21: Interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, temporal ⁽²⁾	65	(> 60) (>0,92)	(60-40) (0,92-0,61)	(39-20) (0,60-0,30)	(19-1) (0,29-0,01)	0 0
Tipo 23: Interior en cuenca de sedimentación, hipersalino, temporal ⁽²⁾	65	(> 60) (>0,92)	(60-40) (0,92-0,61)	(39-20) (0,60-0,30)	(19-1) (0,29-0,01)	0 0
Tipo 25: Interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo llanura de inundación, mineralización alta o muy alta	90	(>75) (>0,83)	(75-50) (0,83-0,55)	(49-25) (0,54-0,28)	(24-1) (0,27-0,01)	0 0

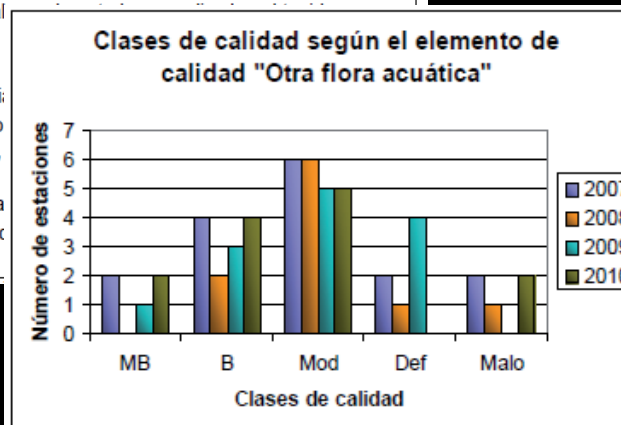
SEGUIMIENTO ESTADO ECOLÓGICO LAGOS: INDICADORES BIOLÓGICOS. *Diatomeas y macrófitos*

Tipos	Combinación propuesta ¹
c) Tipos 10 a 12, 14 a 16, 18, y 24 a 29.	<p>En primer lugar se calcula el estado ecológico mediante las métricas que evalúan la presión por impactos hidromorfológicos a partir de un promedio simple de los valores de estado normalizados obtenidos para éstas. Las métricas consideradas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Riqueza de especies de macrófitos² b) Cobertura total de hidrófitos c) Cobertura total de helófitos <p>Una vez realizada esta combinación de las métricas para presiones hidromorfológicas, el resultado obtenido con esta combinación se combina con los de las métricas que valoran otro tipo de presiones, tomándose para ello el peor de los estados que se obtienen para cada una de ellas de manera individual. En concreto, se considerarían las siguientes métricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Combinación de métricas para presiones hidromorfológicas b) Cobertura de especies de macrófitos indicadoras de condiciones eutróficas c) Cobertura de especies exóticas de macrófitos.
d) Tipos 17 y 19	<p>En primer lugar se calcula el estado ecológico de la combinación de métricas que evalúan la presión por impactos hidromorfológicos a partir de un promedio simple de éstas. Las métricas consideradas en este caso son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Riqueza de especies de macrófitos² b) Cobertura total de macrófitos <p>Una vez realizada la combinación de las métricas que valoran presiones hidromorfológicas, se combina ésta con los de las métricas que valoran otro tipo de presiones, tomándose para ello el peor de los estados obtenidos para cada de las siguientes métricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Combinación de métricas para presiones hidromorfológicas b) Cobertura de especies de macrófitos indicadoras de condiciones eutróficas c) Cobertura de especies exóticas de macrófitos.
e) Tipos 20 a 23	<p>En primer lugar se calcula el estado ecológico mediante las métricas que evalúan la presión por impactos hidromorfológicos a partir de un promedio simple de los valores de éstas. Las métricas consideradas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Cobertura total de hidrófitos b) Cobertura total de helófitos (incluyendo las especies propias) <p>Una vez realizada la combinación de las métricas que valoran presiones hidromorfológicas, se combina ésta con las métricas que valoran otro tipo de presiones, obtenidos para cada de las siguientes métricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Combinación de métricas para presiones hidromorfológicas b) Cobertura de especies de macrófitos indicadoras de condiciones eutróficas c) Cobertura de especies exóticas de macrófitos.

Índice ECELS: entre sus 5 bloques, 2:
 - Vegetación de helófitos o salicorniar
 - Vegetación sumergida y flotante

usados para métricas de macrófitos:
 “Cobertura total de hidrófitos”,
 “Cobertura total de helófitos”, “Cobertura total de macrófitos (hidrófitos + helófitos)”, “Cobertura de especies de macrófitos indicadoras de condiciones eutróficas” y “Cobertura de especies exóticas de macrófitos”.

Tb. de “Plantas acuáticas de las lagunas y humedales de Castilla-la Mancha”, Cirujano S. 2002 (Junta de Castilla la Mancha).



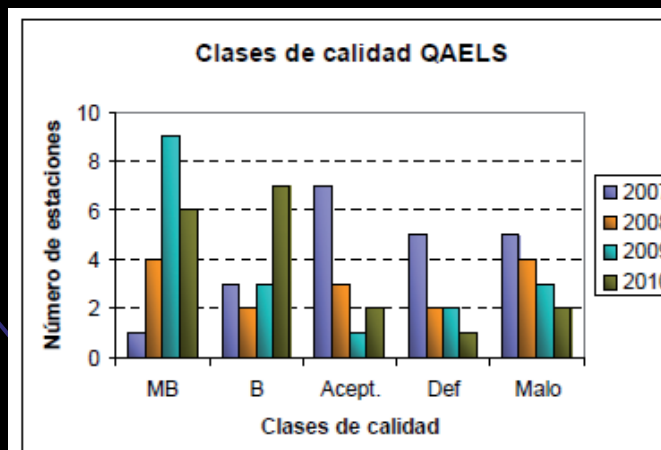
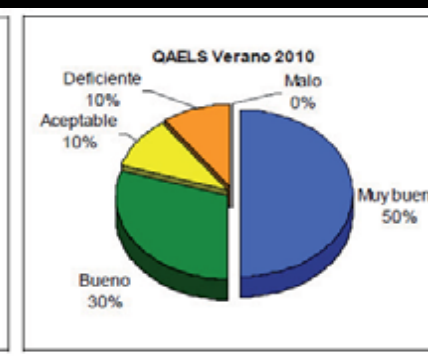
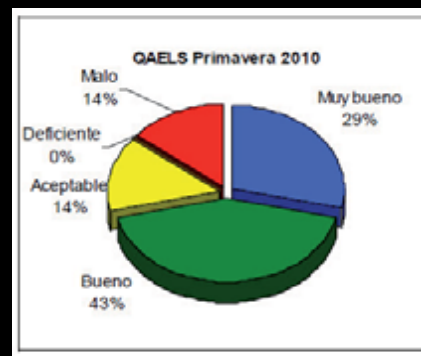
	2007	2008	2009	2010
MB	12,5%	0,0%	7,7%	15,4%
B	25,0%	20,0%	23,1%	30,8%
Mod	37,5%	60,0%	38,5%	38,5%
Def	12,5%	10,0%	30,8%	0,0%
Malo	12,5%	10,0%	0,0%	15,4%

SEGUIMIENTO ESTADO ECOLÓGICO LAGOS: INDICADORES BIOLÓGICOS. *Invertebrados bentónicos.*

- Composición: inventario taxonómico
- Abundancia relativa de taxones
- Presencia de taxones sensibles
- Índice de Shannon
- Índices ACCO, RIC y **QAELS (ACA, 04)**

$$QAELS = (ACCO + 1) \times \log (RIC + 1)$$

QAELS	Clases de calidad
$\geq 8,0$	Muy bueno
$[6,0 - 8,0]$	Bueno
$[4,0 - 6,0]$	Aceptable
$[2,0 - 4,0]$	Deficiente
< 2	Malo



	2007	2008	2009	2010
Muy bueno	4,8%	26,7%	50,0%	33,3%
Bueno	14,3%	13,3%	16,7%	38,9%
Aceptable	33,3%	20,0%	5,6%	11,1%
Deficiente	23,8%	13,3%	11,1%	5,6%
Malo	23,8%	26,7%	16,7%	11,1%

SEGUIMIENTO ESTADO ECOLÓGICO LAGOS: INDICADORES FISCOQUÍMICOS

- Transparencia del agua (turbidez, profundidad **Disco Secchi**)
- Condiciones térmicas (temperatura del agua)
- Condiciones de oxigenación (oxígeno disuelto, % saturación de oxígeno, SH2)
- Salinidad (**conductividad**)
- Estado de acidificación (**pH, alcalinidad**)
- Condiciones de nutrientes (amonio, **Ptotal**)

Métricas propuestas FQ-Lagos

TIPO	Ds	Cond	pH	Alc	Ptot
12	SI	SI	SI	SI	SI
19	NO	SI	SI	SI	SI
20	NO	SI	SI	SI	SI
21	NO	SI	SI	SI	SI
23	NO	SI	SI	SI	SI
25	NO	SI	SI	SI	SI

Tabla 4.2.26. Condiciones específicas del tipo de lago para la métrica "Fósforo total"(en mg/m³)

Tipología	Muy Bueno	Bueno	Moderado o inferior
Tipo 12: cárstico, calcáreo, permanente, cierre travertínico	(<10)	(10-15)	(>15)
Tipo 19: interior en cuenca de sedimentación, mineralización media, temporal	(<22)	(22-50)	(>50)
Tipo 20: Interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, permanente	(<40)	(40-100)	(>100)
Tipo 21: Interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, temporal	(<40)	(40-100)	(>100)
Tipo 23: Interior en cuenca de sedimentación, hipersalino, temporal	(<40)	(40-100)	(>100)
Tipo 25: Interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo llanura de inundación, mineralización alta o muy alta	(<40)	(40-90)	(>90)

Tabla 4.2.22. Condiciones específicas del tipo de lago para la métrica "Profundidad de visión del Disco de Secchi (Ds)"(en metros)

Tipología	Muy Bueno	Bueno	Moderado o inferior
Tipo 12: cárstico, calcáreo, permanente, cierre travertínico	(>4)	(4-3)	(<3)

- a) 5 Muy bueno
 - b) 4 Bueno
 - c) 3 Moderado o inferior
- Y para el caso del pH:
- a) 4,5 Bueno o superior
 - b) 2 Moderado o inferior

Elementos	Combinación propuesta
Transparencia	Se aplica el valor de estado ecológico obtenido a través de la evaluación realizada por medio de la siguiente métrica para los siguientes tipos de lagos (tipos 1-4, 6, 7, 9, 10, 12, 14-15): - Profundidad de visión del Disco de Secchi (Ds)
Salinidad	Se aplica el valor de estado ecológico obtenido a través de la evaluación realizada por medio de la siguiente métrica: - Conductividad eléctrica
Estado de acidificación	Se realiza un promedio simple a partir de los valores de estado ecológico de las siguientes métricas normalizadas conforme a la escala definida en este apartado: - pH - Alcalinidad
Condiciones relativas a nutrientes	Se aplica el valor de estado ecológico obtenido a través de la evaluación realizada por medio de la siguiente métrica: - Fósforo Total

Elementos	Combinación propuesta
Elementos fisicoquímicos	Se aplica el peor valor de estado de la evaluación realizada de manera individual mediante cada uno de los siguientes elementos - Transparencia - Salinidad - Estado de acidificación - Condiciones relativas a nutrientes

SEGUIMIENTO ESTADO ECOLÓGICO LAGOS: INDICADORES HIDROMORFOLOGICOS.

- Condiciones morfológicas de los lagos (profundidad, sustrato, estructura de la zona ribereña)
- Índice ECELS en lagos (ACA, 2004) (uso indirecto para las 6 métricas de alteraciones HM)
- **6 métricas hidromorfológicas**

Aplicabilidad a los diferentes tipos de lagos de las métricas propuestas para la evaluación del estado ecológico mediante elementos hidromorfológicos

Tipos	Alteraciones en el régimen de llenado	Alteraciones en el régimen de vaciado	Alteraciones en el régimen de estratificación	Alteraciones en el hidroperiodo y régimen de fluctuación del nivel agua	Alteraciones en el estado y estructura de la cubeta	Alteraciones en el estado y estructura de la zona ribereña
12	SI	SI	SI	SI	SI	SI
19	SI	SI	NO	SI	SI	SI
20	SI	SI	NO	SI	SI	SI
21	SI	SI	NO	SI	SI	SI
23	SI	SI	NO	SI	SI	SI
25	SI	SI	NO	SI	SI	SI

Índice ECELS (conservación humedal):

- Morfología
- Construcciones, infraestructuras y usos humanos
- Aspecto del agua
- Vegetación de helófitos o salicorniar
- Vegetación sumergida y flotante

- a) 5 Muy bueno
- b) 3 Bueno o inferior

Tabla 4.2.35. Condiciones específicas para la métrica "Alteraciones en el estado y estructura de la zona ribereña"

Tipología	Muy Bueno	Bueno o inferior
Todos los tipos	Ausencia de alteraciones significativas	Presencia de alteraciones significativas

Se combinan todos eligiendo el peor

SEGUIMIENTO ESTADO ECOLÓGICO LAGOS

Tabla 4.2.10. Reglas de combinación de elementos de calidad en la clasificación del estado ecológico (MARM.2009c)

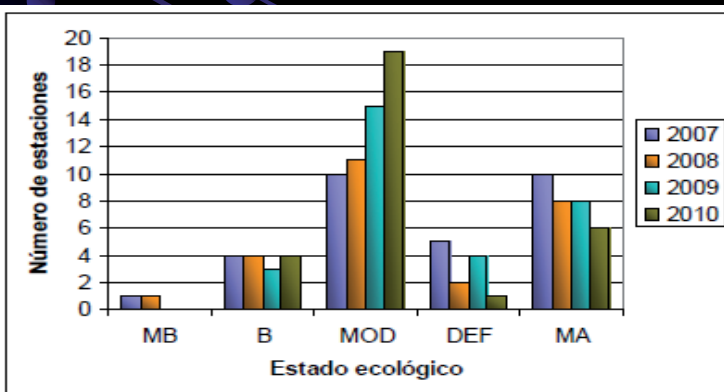
EC BIOLÓGICOS	EC FQ	EC HMF	ESTADO FINAL
MB	MB	MB	MB
	MB/B	B	B
	MOD	MB/B	MOD
B	MB/B	MB/B	B
	MOD	--	MOD
MOD	MB/B	--	MOD
	MOD	--	MOD
DEF	MB/B/MOD	--	DEF
MA	MB/B/MOD	--	MA

Tabla 33. Masas lagos naturales. Estado ecológico. Resumen

Estado ecológico	Número masas	%	Sup. lámina agua (ha)	%
Muy bueno	0	0,0	0	0,0
Bueno	11	25,0	365,3	6,5
Moderado	18	40,9	1.445,8	25,6
Deficiente	0	0,0	0	0,0
Malo	15	34,1	3.841,3	68,0
Sin evaluar	0	0,0	0	0,0
Total Masas de Agua	44	100,0	5.652,4	100,0

Tabla 4.5.12. Estado ecológico anual y por trienios

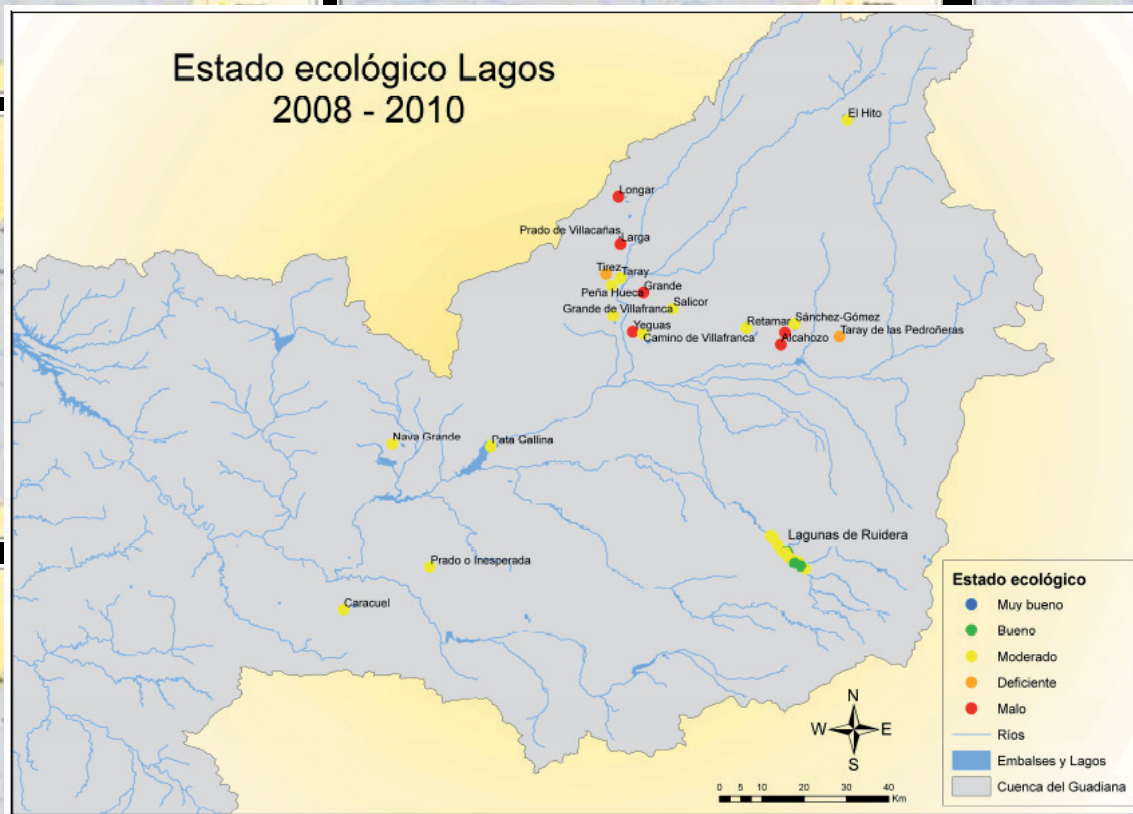
ID	NOMBRE DE LA ESTACION	COD_EST_SPF	Tipo	2007	2008	2009	2010	2005-2007	2008-2010
10692	LAGUNA DE EL HITO	400027	21	MA		MOD	MOD	MOD	MOD
10693	LAGUNA DEL LONGAR (LILLO)	400035	21	MA	MA	MA	MA	MA	MA
10694	LAGUNA DEL PRADO DE VILLACAÑAS	-	21	MA	MA			Sin datos	MA
10695	LAGUNA LARGA	400037	21	MA	MA	MA	MA	MA	MA
10696	LAGUNA DE TIREZ	400038	23	MA			DEF	MOD	DEF
GN0000697	LAGUNA DE PEÑA HUECA	400040	23	MOD	MOD	DEF	MOD	MOD	MOD
GN0000698	LAGUNA DEL TARAY	400039	25	DEF	MOD	DEF	MOD	MA	MOD
GN0000699	LAGUNA GRANDE	400041	23	MA	MA	MA	MA	MA	MA
GN0000700	LAGUNA GRANDE DE VILLAFRANCA	400043	20	MOD	MOD	B	MOD	MA	MOD
GN0000701	LAGUNA DE LAS YEGUAS	400045	23		DEF	MA	MA	MA	MA
	LAGUNA DEL								



	2007	2008	2009	2010
MB	3,3%	3,8%	0,0%	0,0%
B	13,3%	15,4%	10,0%	13,3%
MOD	33,3%	42,3%	50,0%	63,3%
DEF	16,7%	7,7%	13,3%	3,3%
MA	33,3%	30,8%	26,7%	20,0%

Figura 4.5.5. Resumen del Estado ecológico de lagos en el período 2007-2010.

SEGUIMIENTO ESTADO ECOLÓGICO LAGOS



Seguimiento Estado Ecológico CHG

SEGUIMIENTO ESTADO ECOLÓGICO LAGOS: 2011-CONVENIO CSIC

Tabla 3.29. Potencial ecológico de las lagunas estudiadas. Verde: bueno o superior; Amarillo: moderado; Naranja: deficiente; Rojo: malo. Cuando no se señala, se debe a la falta de una masa de agua de referencia.

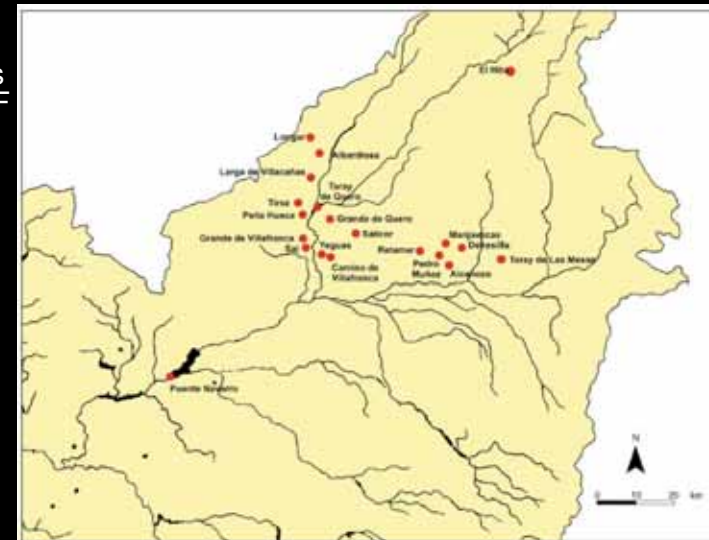
Lagunas	Tipo ITPH	Potencial ecológico
Batana	Tipo 12	0.62
Blanca	Tipo 12	0.61
Colgada	Tipo 12	0.82
Conceja	Tipo 12	1.00
Cueva Morenilla	Tipo 12	0.41
Lengua	Tipo 12	0.66
Redondilla	Tipo 12	0.37
Rey	Tipo 12	0.74
Salvadora	Tipo 12	0.69
San Pedra	Tipo 12	0.61
Santos Morcillo	Tipo 12	0.60
Tinaja	Tipo 12	0.59
Tomilla	Tipo 12	0.84
Tomilla	Tipo 12	0.70
Calderón	Tipo 17	0.71
Carrizosa	Tipo 17	1.00
La Albuera	Tipo 17	0.26
Caracuel	Tipo 19	
Posadilla	Tipo 19	
Grande de Villafranca	Tipo 20	
El Hito	Tipo 21	1.00
La Inesperada	Tipo 21	0.33
Larga Villacañas	Tipo 21	0.03
Manjavacas	Tipo 21	0.33
Nava Grande Malagon	Tipo 21	0.75
Pedro Muñoz	Tipo 21	0.34
Retamar	Tipo 21	0.36
Grande de Quero	Tipo 23	0.06
Peña Hueca	Tipo 23	0.25
Salicor	Tipo 23	1.00
Tírez	Tipo 23	0.29
Camino de Villafranca	Tipo 23	0.28
Pte Navarro (Tablas de Daimiel)	Tipo 25	
Taray (Quero)	Tipo 25	
Taray Las Mesas	Tipo 25	

Fito: Ind de Willén (2000); IGA

Macro: crit^o experto

Macroinv: InMacro (ACA,06)

MF: no usa métricas y criterios "Cedex", sino Riqueza spp MF



35 humedales de 40 previstas:

Secas: Alcahozo, Los Michos, Sánchez Gómez o Dehesilla, Las Yeguas, Longar o Grande de Lillo (asco), Albardiosa,

Seguimiento Estado Ecológico CHG

SEGUIMIENTO POTENCIAL ECOLÓGICO EMBALSES

Tabla 5. Tipos de masas de agua muy modificadas y artificiales asimilables a lagos o lénticas.

Núm.	Denominación
1	Monomictico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15°C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos.
2	Monomictico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura media anual mayor de 15°C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos.
3	Monomictico, silíceo de zonas húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal.
4	Monomictico, silíceo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos.
5	Monomictico, silíceo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal.
6	Monomictico, silíceo de zonas no húmedas, pertenecientes a tramos bajos de los ejes principales.
7	Monomictico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15°C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos.
8	Monomictico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual mayor de 15°C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos.
9	Monomictico, calcáreo de zonas húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal.
10	Monomictico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos.
11	Monomictico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal.
12	Monomictico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a tramos bajos de ejes principales.
13	Dimictico

TIPOLOGÍA	DENOMINACIÓN	Valores de máximo potencial ecológico (ITPH)
Tipo 2	Monomictico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura media anual mayor de 15°C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos.	Embalses silíceos
Tipo 4	Monomictico, silíceo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos.	Sin valores en la ITPH. Se asignan los mismos valores que para embalses silíceos .
Tipo 5	Monomictico, silíceo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal.	Sin valores en la ITPH. Se asignan los mismos valores que para embalses silíceos .
Tipo 6	Monomictico, silíceo de zonas no húmedas, pertenecientes a tramos bajos de los ejes principales.	Sin valores en la ITPH. Se asignan los mismos valores que para embalses silíceos .
Tipo 10	Monomictico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes de cabecera y tramos altos.	Embalses calcáreos
Tipo 11	Monomictico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal.	Embalses calcáreos
Tipo 12	Monomictico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a tramos bajos de ejes principales.	Sin valores en la ITPH. Se asignan los mismos valores que para embalses calcáreos .



SEGUIMIENTO POTENCIAL ECOLÓGICO EMBALSES

EMB	DMA		IPH	CHG 2007-2010. (IPH y Propta. Modif+protocolos Complementarios)	Eval. Pot. Ecol.
IB	C,AyB FITOPLANCTON		[Clorofila a], BV, IGA, %CB	C: Inv. Tax; A: Recuentos cuantits y cualits en 6 clases; B:BV; [Cl a], %CB, IGA	E. Biol: Combinando las 4 métricas de Fitoplancton, según Propuesta Modif. IPH
	CyA OTRA FLORA ACUÁTICA	Macrófitos, fitobentos (diatomeas)	MACRÓFITOS. Spp introducidas, % cobertura spp. Típicas		
	CyA FAUNA BENTÓNICA DE INVERTEBRADOS		H',Riq taonómica		
	C, A y ESTRUCTURA EDADES ICTIOFAUNA		Prop spp autóctonas	C: Inv. Tax; A:CPUE; B:BPUE; Est. Sanit. %anomalias; Autóct/Exót; IC; IPE-G	
HM	REGIMEN HIDROLÓGICO	Volúmenes e hidrodinámica del lago	Requerimiento hídrico ambiental,	Caudal de esembalse	E. HM:
		Tiempo de permanencia		Tasa de renovación/tiempo de residencia; vol. Embalses y caudales desembalses	
		Conexión con aguas subterráneas			
	CONDICIONES MORFOLOGICAS	Variación profundidad lago	Fluctuación nivel	Fluctuación nivel: Cota llenado,	
		Cantidad, estructura y sustrato lecho lago		Vol. Y Prof. Máxima, Superficie	
		Estructura zona ribereña			
GENERALES	Transparencia	T: Secchi	T: turbidez, Secchi	E. FQ:	
	Condiciones térmicas	CT: Temperatura agua	CT: Tª agua		
	Condiciones de oxigenación	CO: O dis, Tasas sat O	CO: O dis, % sat. O. SH2		
	Salinidad	S: Cond a 20°C	S: Cond 20°C		
	Estado acidificación	pH, alcalinidad	EA: pH, alcalinidad		
	Condiciones nutrientes	CN: AmonioT, Nitratos, Fosfatos, (NT, PT)	CN: Aminio		
CONTAMINANTES ESPECÍFICOS	Sustancias prioritarias vertidas en la MA	Contam. Especificos no sintéticos (Anexo II RDPH, LII Preferente Anexo IV RPH)			
	Otras sustancias vertidas en cant. Sig.	Contam. Especificos sintéticos (Anexo II RDPH, LII Preferente Anexo IV RPH)			

SEGUIMIENTO POTENCIAL ECOLÓGICO EMBALSES: INDICADORES BIOLÓGICOS. *Fitoplancton.*

E.E. Embalses: COMBINACIÓN DE 4 MÉTRICAS DEL FITOPLANCTON:

Tabla 3.2.8. Transformación a aplicar en cada indicador de fitoplancton.

Métricas fitoplancton	Transformación a aplicar
Clorofila "a" (µg/L)	1 / Clorofila "a"
Biovolumen total (mm ³ /L)	1 / Biovolumen total
Índice de Grupos Algales (IGA)	400 - IGA
Porcentaje de cianobacterias	100 - % Cianobacterias

$$\% \text{Cianobacterias} = \frac{\text{BV Cianobacterias} - (\text{BV Crocococales} + \text{BV Microcystis} + \text{BV Woronichinia})}{\text{BV total}} \times 100$$

Tabla 3.2.7. Grupos de algas considerados en el IGA

Grupo	Acónimo
Dinoflagelados	D
Crisofíceas no coloniales	Cnc
Clorococales no coloniales	Chnc
Diatomeas no coloniales	Dnc
Criptofíceas	Cr
Crisofíceas coloniales	Cc
Diatomeas coloniales	Dc
Clorococales coloniales	Chc
Volvocales coloniales	Vc
Cianobacterias	Cia

La fórmula para su cálculo es la siguiente:

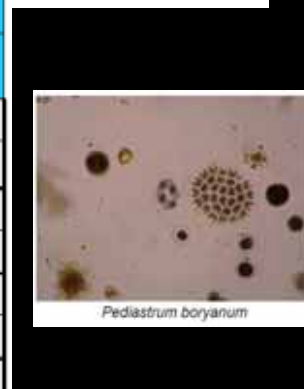
$$Iga = \frac{1 + 0.1 * Cr + Cc + 2 * (Dc + Chc) + 3 * Vc + 4 * Cia}{1 + 2 * (D + Cnc) + Chnc + Dnc}$$

Tabla 17. Masas superficiales muy modificadas asimilables a LAGOS (embalses). Valores de condiciones de referencia y límites de cambio de clase de estado ecológico Bueno / Moderado de los indicadores de los elementos de calidad

Tipo	Elemento	Parámetro	Indicador	Condición de referencia	Límite bueno/moderado
Silíceo	Fitoplancton	Biomasa	Clorofila a (mg/m ³)	2	9,5 RCE=0,21
			Biovolumen (mm ³ /L)	0,36	1,9 RCE=0,19
		Composición	Índice de Catalan	0,1	10,6 RCE=0,97
			Porcentaje cianobacterias (%)	0	9,3 RCE=0,91
Calcáreo	Fitoplancton	Biomasa	Clorofila a (mg/m ³)	2,6	6 RCE=0,43
			Biovolumen (mm ³ /L)	0,76	2,1 RCE=0,36
		Composición	Índice de Catalan	0,61	7,7 RCE=0,98
			Porcentaje cianobacterias (%)	0	28,5 RCE=0,72

Fuente: IPH

Métricas fitoplancton	EMBALSES SILÍCEOS	
	Límite RCE _{BM}	Ecuaciones cálculo RCE _N
Clorofila "a"	x ≤ 0,21	y = 2,8571x
	x > 0,21	y = 0,5063x + 0,4937
Biovolumen total	x ≤ 0,19	y = 3,1579x
	x > 0,19	y = 0,4938x + 0,5062
IGA	x ≤ 0,9737	y = 0,6162x
	x > 0,9737	y = 15,234x - 14,233
% Cianobacterias	x ≤ 0,91	y = 0,6593x
	x > 0,91	y = 4,4444x - 3,444



EMBALSES CALCÁREOS

Métricas fitoplancton	Límite RCE _{BM}	Ecuaciones cálculo RCE _N
Clorofila "a"	x ≤ 0,43	y = 1,3953x
	x > 0,43	y = 0,7018x + 0,2982
Biovolumen total	x ≤ 0,36	y = 1,6667x
	x > 0,36	y = 0,625x + 0,375
IGA	x ≤ 0,9822	y = 0,6108x
	x > 0,9822	y = 22,533x - 21,533
% Cianobacterias	x ≤ 0,72	y = 0,8333x
	x > 0,72	y = 1,4286x - 0,4286

Grupo	nº especies	%
Cyanobacteria	182	19,3
Chrysophyceae:	82	8,7
Xanthophyta	22	2,3
Bacillariophyta:	80	8,5
Cryptophyta	38	4,0
Dinophyta:	44	4,7
Euglenoidea	67	7,1
Chlorophyta:	428	45,3
Rhodophyta	1	0,1
Total:	944	

Seguimiento Estado Ecológico CHG



SEGUIMIENTO POTENCIAL ECOLÓGICO EMBALSES: INDICADORES BIOLÓGICOS. *Fitoplancton.*

EQR	Potencial Ecológico
> 0,6	Bueno o máximo
0,6 - 0,4	Moderado
0,4 - 0,2	Deficiente
< 0,2	Malo

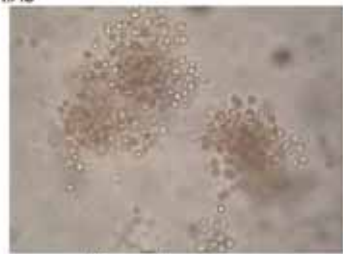
CODIGO GN	Embalse	POTENCIAL ECOLÓGICO			
		2007 EQR	2008 EQR	2009 EQR	2010 EQR
GN00000159	Puente Navarro Presa	0.02			0.31
GN00000626	Gargáligas Presa	0.70	0.83	0.45	0.67
GN00000627	Cubilar Presa	0.48	0.56	0.67	0.50
GN00000633	Proserpina Presa	0.68	0.53	0.65	0.63
00634	El Boquerón Presa	0.61	0.92	0.64	0.70
00635	Horno Tejero Presa	0.92	0.87	0.75	0.78
00657	Montijo presa		0.19		
00658	Puerto de Vallehermoso Presa	0.28	0.56	0.64	0.63
00659	La Cabezuela Presa	0.90	0.71	0.63	0.56
00660	Vega del Jabalón presa	0.78	0.20	0.31	0.38
00669	Los Molinos Presa	0.45	0.54	0.26	0.52
00685	Valuengo presa	0.05	0.34	0.31	0.32
GN00000686	Azud del Rucas presa	0.95	0.39		0.64
GN00000762	Alqueva	0.15	0.39	0.25	0.28
GN00000763	Brovaes Presa	0.05	0.12	0.23	0.23
GN00000764	Buenas Hierbas Presa	0.16	0.18	0.48	0.57
GN00000766	Cornalbo Presa	0.56	0.68	0.49	0.46
GN00000767	El Entredicho Presa	0.01	0.33	0.34	0.38
GN00000769	La Colada Presa	0.02	0.33	0.43	0.29
GN00000771	Llerena Presa	0.25	0.44	0.86	0.57
000772	Navalespino Presa	0.33	0.58	0.52	0.47
000773	Nogales Presa	0.09	0.28	0.30	0.49
000774	Retama Presa	0.63	0.81	0.73	0.35
000775	Zafra presa	0.37	0.16	0.28	0.51

PROGRAMA DE CC

CYANOBACTERIAS



Anabaena cf. circinalis



Microcystis aeruginosa



Fragilaria crotonensis

SEGUIMIENTO POTENCIAL ECOLÓGICO EMBALSES: *INDICADORES BIOLÓGICOS. (Ictiofauna).*

- Composición: inventario taxonómico
- Abundancia: CPUE; Biomasa: BPUE
- Estado sanitario: % de individuos con anomalías (parásitos, patologías...)
- Presencia Spp. Autóct/Exóticas
- IC (Clavero et al. 2004); IC derivado
- IPE-Guadiana (Aparicio-URS).

Tabla 3.3.1. Lista de especies capturadas en los embalses y su origen nativo o introducido en la cuenca del Guadiana. Se indican las categorías de amenaza según Doadrio (2001) (LR/nt: Bajo riesgo-no amenazada; VU: Vulnerable; EN: En Peligro).

	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA AMENAZA
Especies nativas	Anguiliformes	Anguillidae	<i>Anguilla anguilla</i>	Anguila	VU
	Clupeiformes	Clupeidae	<i>Alosa alosa</i>	Sábalo	VU
	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Barbus comizo</i>	Barbo comizo	VU
			<i>Barbus microcephalus</i>	Barbo cabecicorto	VU
			<i>Barbus sclateri</i>	Barbo gitano	LR/nt
			<i>Pseudochondrostoma willkommii</i>	Boga del Guadiana	VU
			<i>Squalius alburnoides</i>	Calandino	VU
			<i>Squalius pyrenaicus</i>	Cachuelo	VU
	Perciformes	Cobitidae	<i>Tinca tinca</i>	Tenca	-
			<i>Cobitis paludica</i>	Colmilleja	VU
		Blenniidae	<i>Salaria fluviatilis</i>	Blenio de río	EN
Especies introducidas	Salmoniformes	Esocidae	<i>Esox lucius</i>	Lucio	-
	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Alburnus alburnus</i>	Alburno	-
			<i>Carassius auratus</i>	Carpín	-
			<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	-
			<i>Rutilus rutilus</i>	Rutilo	-
	Siluriformes	Ictaluridae	<i>Ameiurus melas</i>	Pez gato negro	-
			<i>Ictalurus punctatus</i>	Pez gato punteado	-
	Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia	-
	Perciformes	Centrarchidae	<i>Lepomis gibbosus</i>	Pez sol	-
			<i>Micropterus salmoides</i>	Black bass	-
Cichlidae		<i>Herichthys facetum</i>	Chanchito	-	



Comizo *Barbus comizo*



Pez sol *Lepomis gibbosus*



Black Bass *Micropterus salmoides*



Boga *Pseudochondrostoma willkommii*



Carpa *Cyprinus carpio*



Carpín *Carassius auratus*



Sábalo *Alosa alosa*



Blenio *Salaria fluviatilis*

SEGUIMIENTO POTENCIAL ECOLÓGICO EMBALSES: *INDICADORES BIOLÓGICOS. (Ictiofauna).*

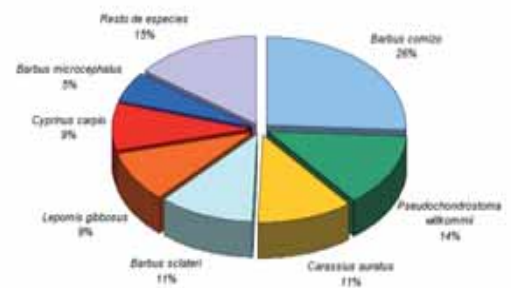


Figura 3.3.9. Porcentaje de capturas de las especies de peces en embalses de la cuenca del Guadiana para el conjunto de todos los muestreos.

Distribución de especies de peces en los embalses de la cuenca del Guadiana, indicando el total de especies por embalse y el porcentaje de ocurrencia de cada especie.

ESPECIE	ALANGE	ANDEVALO	AZUD DE BADAJOZ	AZUD DEL RUECAS	CANCHO DEL FRESNO	CASTIL-SERAS	CHANZA	CIJARA	EL AGUIJÓN	EL VICARIO	GARCIA SOLA	GASSET	LA SERENA	LOS CANCHALES	MONTIJO	ORELLANA	PEÑARROYA	PIEDRA AGUDA	PROSERPINA	QUEJIGO GORDO	RUECAS	SIERRA BRAVA	TENTUDIA	TORRE DE ABRAHAM	VALDECABALLEROS	VILLAR DEL REY	ZÚJAR	TOTAL EMBALSES	% OCURRENCIA
	NATIVAS																												
<i>Alosa alosa</i>			•												•													2	7
<i>Anguilla anguilla</i>									•																			1	4
<i>Barbus comizo</i>		•	•	•		•	•	•	•		•		•				•					•			•	•	•	16	59
<i>Barbus microcephalus</i>	•	•	•			•	•	•							•			•					•					9	33
<i>Barbus sclateri</i>	•						•		•														•					4	15
<i>Cobitis paludica</i>				•					•																•	•		4	15
<i>Pseudochondrostoma willkommii</i>		•				•	•						•		•			•				•		•	•	•		10	37
<i>Salaria fluviatilis</i>							•		•																			2	7
<i>Squalius alburnoides</i>				•		•																						2	7
<i>Squalius pyrenaicus</i>					•																							1	4
<i>Tinca tinca</i>											•																	1	4
INTRODUCIDAS																													
<i>Alburnus alburnus</i>	•		•					•	•	•	•	•		•	•		•					•						11	41
<i>Ameiurus melas</i>			•	•						•				•	•										•			6	22
<i>Australoheros facetus</i>		•					•																					2	7
<i>Carassius auratus</i>	•		•	•			•	•	•	•	•	•		•	•			•				•				•		13	48
<i>Cyprinus carpio</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	19	70
<i>Esox lucius</i>	•		•	•							•		•				•											7	26
<i>Gambusia holbrooki</i>		•	•	•							•	•												•				6	22
<i>Ictalurus punctatus</i>						•							•													•		3	11
<i>Lepomis gibbosus</i>	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	23	85
<i>Micropterus salmoides</i>	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	24	89
<i>Rutilus rutilus</i>																	•											1	4
TOTAL ESPECIES	7	9	11	9	3	7	10	7	6	6	8	5	7	7	10	3	6	7	2	1	6	3	4	4	5	8	6		



SEGUIMIENTO POTENCIAL ECOLÓGICO EMBALSES: *INDICADORES BIOLÓGICOS. (Ictiofauna).*

Índice de Conservación (Clavero et. al, 2004):

$IC = \sum V_i$, donde:

i = la sp 1, ..., n en el embalse

V_i = valor asignado a la especie i según la categoría de conservación

Índice modificado:

$IC = \sum V_i * A_i$, donde:

i = la especie 1, ..., n en el embalse

V_i = valor sp i según categoría de conservación

A_i = abundancia (CPUE) de la especie i

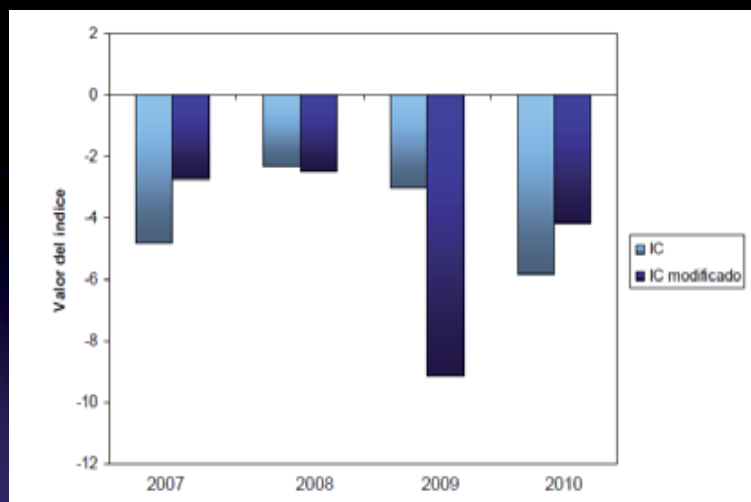


Tabla 3.3.3. Índice de conservación (IC) e índice de conservación modificado (IC modificado) para los embalses de la cuenca del Guadiana durante el periodo de estudio.

Embalse	IC					IC modificado				
	2007	2008	2009	2010	Promedio	2007	2008	2009	2010	Promedio
ALANGE	-9	-4	-5	-	-6,0	-4,0	-5,3	-5,5	-	-4,9
ANDEVALO	-1	4	1	-	1,3	0,4	0,2	0,6	-	0,4
AZUD BADAJOZ	-2	-10	-5	-	-5,7	-1,6	-0,4	-17,1	-	-6,3
AZUD RUECAS	-7	-1	-1	-9	-4,5	-23,0	-10,3	-33,4	-16,0	-20,7
CANCHO DEL FRESNO	-2	-1	-3	-	-2,0	-0,2	0,4	-0,3	-	0,0
CASTILSERAS	-2	1	3	-	0,7	-0,1	-0,3	-1,5	-	-0,6
CHANZA	0	2	5	-	2,3	0,6	0,3	0,1	-	0,3
CIJARA	-5	-5	-2	-	-4,0	-0,6	-1,2	-1,5	-	-1,1
EL AGUIJON	-2	0	4	-	0,7	-2,3	2,5	-64,2	-	-21,3
EL VICARIO	-6	-3	-6	-	-5,0	-2,7	-27,0	-0,5	-	-10,0
GARCIA SOLA	-6	-7	-8	-	-7,0	-2,4	-5,0	-3,5	-	-3,6
GASSET	-10	-4	-7	-	-7,0	-2,2	-0,4	-4,8	-	-2,5
LA SERENA	-6	-2	-1	-	-3,0	-0,6	-0,8	-1,1	-	-0,8
LOS CANCHALES	-10	-10	-11	-	-10,3	-4,4	-1,0	-2,7	-	-2,7
MONTIJO	-4	2	-3	-3,5*	-2,1	-6,6	-1,2	-12,1	6,2*	-3,4
ORELLANA	-8	-2	-5	-	-5,0	-16,0	-10,6	-22,6	-	-16,4
PEÑARROYA	-7	-1	-8	-	-5,3	-1,1	-1,8	-0,4	-	-1,1
PIEDRA AGUDA	-1	3	-2	-	0,0	1,5	0,6	-23,2	-	-7,0
PROSERPINA	-	-	-	-5	-5,0	-	-	-	-2,7	-2,7
QUEJIGO GORDO	-3	-3	0	-	-2,0	-0,1	-0,1	0,0	-	-0,1
RUECAS	-2	3	-1	-	0,0	-1,6	0,9	-5,5	-	-2,1
SIERRA BRAVA	-6	-6	-6	-	-6,0	-1,8	-1,5	-2,0	-	-1,8
TENTUDIA	-4	-4	-3	-	-3,7	-0,5	-0,1	-34,0	-	-11,5
TORRE DE ABRAHAM	-4	-2	-3	-	-3,0	0,1	-0,3	1,7	-	0,5
VALDECABALLEROS	-7	-2	-2	-	-3,7	-3,0	-0,5	-1,2	-	-1,6
VILLAR DEL REY	-8	-7	-5	-	-6,7	1,0	-0,3	-0,6	-	0,1
ZUJAR	-3	-1	-4	-	-2,7	0,4	-1,7	-2,4	-	-1,2
Promedio	-4,8	-2,3	-3,0	-5,8	-3,5	-2,7	-2,5	-9,1	-4,2	-4,5

SEGUIMIENTO POTENCIAL ECOLÓGICO EMBALSES: *INDICADORES BIOLÓGICOS. (Ictiofauna).*

Tabla 3.2.17. Categorías de calidad según el índice IPE.

Valor IPE	Categoría
> 80	Muy bueno
entre 60 y 79,9	Bueno
entre 40 y 59,9	Moderado
entre 20 y 39,9	Deficiente
< 20	Malo

Figura 3.2.11. Correlación entre el TSI-Clorofila 'a' y el IPE desarrollado para los embalses de la cuenca del Guadiana.

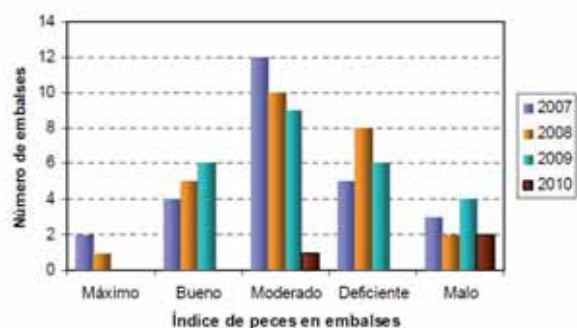
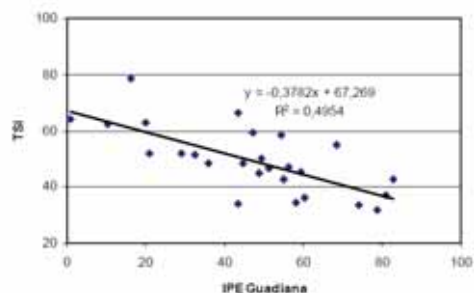


Figura 3.3.12. Distribución del número de embalses por clases de calidad del índice IPE y período de muestreo.

Tabla 3.2.16. Métricas de la comunidad de peces seleccionadas.

Métrica	Descripción	Factor indicador
BPUE_%Reófilas	Porción de la BPUE que corresponde a especies reófilas	conectividad fluvial (+), eutrofia (-)
BPUE_TOTAL	BPUE (Biomasa por Unidad de Esfuerzo) Total	eutrofia (+)
SPS_Tolerantes	Número de especies tolerantes	eutrofia (+)
SPS_Invertívoros	Número de especies de alimentación invertívora	eutrofia (+)

Tabla 3.3.4. Índice de Peces en Embalses (IPE-Guadiana) para los embalses de la cuenca del Guadiana (2007-2010).

EMBALSE	IPE				Promedio
	2007	2008	2009	2010	
ALANGE	32,63	39,74	25,05	-	32,47
ANDEVALO	78,67	60,85	55,74	-	65,09
AZUD BADAJOZ	1,06	0,00	0,00	-	0,35
AZUD RUECAS	35,91	13,92	37,37	14,80	25,50
CANCHO DEL FRESNO	74,12	88,54	74,26	-	78,98
CASTILSERAS	44,82	68,35	65,58	-	59,58
CHANZA	60,45	73,32	73,73	-	69,17
CIJARA	43,34	42,12	41,45	-	42,30
EL AGUIJON	29,17	29,17	35,42	-	31,25
EL VICARIO	16,23	32,38	54,02	-	34,21
GARCIA SOLA	49,49	45,01	21,46	-	38,65
GASSET	48,75	36,55	44,63	-	43,31
LA SERENA	54,95	52,17	56,60	-	54,57
LOS CANCHALES	21,03	32,65	8,88	-	20,85
MONTIJO	10,23	29,64	1,11	6,56*	13,66
ORELLANA	56,24	57,59	58,72	-	57,51
PEÑARROYA	58,12	58,60	50,46	-	55,73
PIEDRA AGUDA	47,23	48,28	38,35	-	44,62
PROSERPINA	-	-	-	58,87	58,87
QUEJIGO GORDO	68,56	74,94	-	-	71,75
RUECAS	59,44	56,03	66,61	-	60,70
SIERRA BRAVA	51,16	50,94	50,55	-	50,89
TENTUDIA	54,26	37,97	51,71	-	47,98
TORRE DE ABRAHAM	81,03	60,34	76,81	-	72,73
VALDECABALLEROS	43,56	59,75	36,45	-	46,59
VILLAR DEL REY	20,02	33,94	15,32	-	23,09
ZUJAR	82,81	58,45	72,81	-	71,36
Promedio	47,05	47,74	44,52	26,74	46,44

* Valores promedio de los resultados de los muestreos de primavera y verano. IPE en primavera fue 4,35 y en verano 8,77.

Valor IPE	Categoría
> 80	Muy bueno
entre 60 y 79,9	Bueno
entre 40 y 59,9	Moderado
entre 20 y 39,9	Deficiente
< 20	Malo

SEGUIMIENTO POTENCIAL ECOLÓGICO EMBALSES: *INDICADORES FISICOQUÍMICOS.*

- Transparencia del agua (turbidez, profundidad Disco Secchi)
- Condiciones térmicas (temperatura del agua)
- Condiciones de oxigenación (oxígeno disuelto, porcentaje de saturación de oxígeno, SH2)
- Salinidad (conductividad)
- Estado de acidificación (pH, alcalinidad)
- Condiciones de nutrientes (amonio)

Tabla 3.3.5. Estadísticas de la concentración de oxígeno en las estaciones de embalses durante el período 2007-2010.

		Oxígeno (mg/L)					
		Superficie			Fondo		
		Promedio	Máximo	Mínimo	Promedio	Máximo	Mínimo
2007	Primavera	9.4	15.5	7.0	2.6	9.1	<0,5
	Verano	8.5	20.0	4.6	1.8	9.6	<0,5
2008	Primavera	9.1	14.3	5.0	3.1	11.0	<0,5
	Verano	9.5	20.0	5.4	3.0	9.2	<0,5
2009	Primavera	9.6	16.3	3.2	4.8	10.5	<0,5
	Verano	9.2	18.3	3.3	5.4	10.6	<0,5
2010	Primavera	9.0	11.3	6.0	2.5	9.1	<0,5
	Verano	8.7	20.0	0.6	1.3	9.9	<0,5

		Disco de Secchi (m)		
		Promedio	Máximo	Mínimo
2007	Primavera	2.61	9.75	0.13
	Verano	1.94	8.60	0.10
2008	Primavera	2.08	6.00	0.20
	Verano	1.19	5.03	0.20
2009	Primavera	2.41	7.80	0.37
	Verano	1.64	6.86	0.14
2010	Primavera	1.57	3.90	0.55
	Verano	1.69	5.06	0.20

Tabla 3.3.6. Estadísticas de la concentración de amonio en las estaciones de embalses durante el período 2007-2010.

		Amonio (mg/L)					
		Superficie			Fondo		
		Promedio	Máximo	Mínimo	Promedio	Máximo	Mínimo
2007	Primavera	0.25	12.00	0.05	0.60	6.00	0.05
	Verano	0.12	1.00	0.05	1.48	10.00	0.05
2008	Primavera	0.08	0.50	0.05	1.07	6.00	0.05
	Verano	0.14	0.20	0.05	2.23	16.00	0.10
2009	Primavera	0.09	0.90	0.05	0.66	5.00	0.05
	Verano	1.81	5.00	0.05	2.14	16.00	0.05
2010	Primavera	0.10	0.45	0.05	1.09	8.00	0.05
	Verano	0.17	1.00	0.05	2.09	6.00	0.05

SEGUIMIENTO POTENCIAL ECOLÓGICO EMBALSES: INDICADORES HIDROMORFOLÓGICOS.

- Aportación de caudal (o caudal de desembalse) (hm³)
- Tasa de renovación/Tiempo de residencia (meses)
- Superficie (ha)
- Cota de llenado (m)
- Volumen y profundidad máxima (hm³; m)

Tiempo medio de residencia (años) en los embalses de la cuenca del Guadiana en el periodo 2007-2010 (los embalses que no aparecen en la tabla no tuvieron datos disponibles).

Embalse	2007	2008	2009	2010	Promedio
Alange	2,8	1,8	1,8	6,3	3,2
Andévalo	4,0	2,0	1,0	9,0	4,0
Azud del Ruedas	0,005	0,037	0,011	0,002	0,014
Cancho del Fresno	1,1	7,6	0,6	0,6	2,5
Chanza	1,7	1,3	0,9	0,9	1,2
Cijara	13,0	12,0	8,9	2,6	9,1
Cornalbo	1,9	1,6	1,2	1,4	1,5

Embalse	Volumen (Hm ³)	Superficie (ha)	Profundidad máxima (m)
Alange	851,7	5.036	50
Alqueva	4150	-	-
Andévalo	634,4	3.630	65
Azud de Badajoz	2,5	100	4,5
Azud del Ruedas	0,3	12,5	10
Buenas Hierbas	3	44	16
Brovales	7	159	17,3
Cancho del Fresno	15,2	97	46
Castilseras	5	97	15
Chanza	341,4	2.219	82
Cijara	1.506	6.565	71
Cornalbo	10,4	177	14

Tabla 3.3.10. Cota de llenado máxima y mínima, y fluctuación de nivel máxima, media y desviación típica de los embalses de la cuenca del Guadiana en el periodo 2007-2010 (los embalses que no aparecen en la tabla no tuvieron datos disponibles).

Embalse	Cota (m)		Fluctuación de nivel (m)		
	Mín.	Máx.	Máx.	Media	Desviación típica
Alange	254,2	270,9	16,7	7,27	4,98
Andévalo	83,2	102,3	19,2	9,54	4,55
Azud del Ruedas	334,9	339,7	4,8	1,92	0,94
Cancho del Fresno	615,2	626,3	11,0	6,49	3,50
Chanza	46,4	62,8	16,4	7,12	4,67
Cijara	401,7	426,5	24,8	13,27	5,76
Cornalbo	202,1	208,7	5,6	2,44	1,12

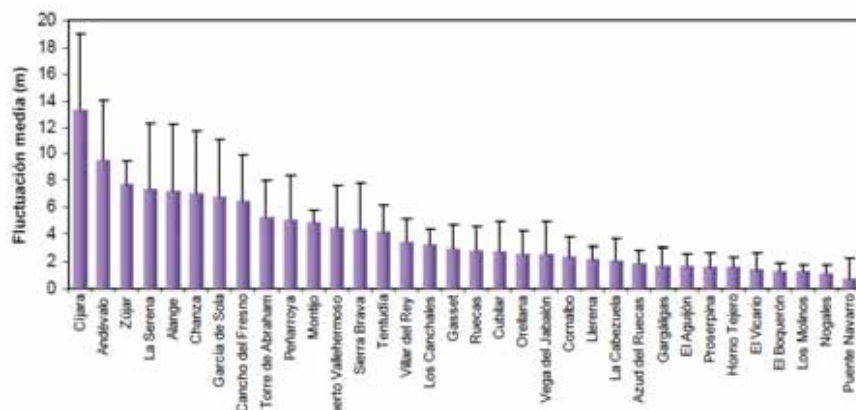


Figura 3.3.12. Fluctuación media (m) y desviación estándar del nivel de llenado de los embalses de la cuenca del Guadiana en el periodo 2007-2010 (los embalses que no aparecen en la figura no tuvieron datos disponibles).

SEGUIMIENTO POTENCIAL ECOLÓGICO EMBALSES

Tabla 3.5.2. Potencial ecológico anual y por trienios por masa de agua.

Código Masa	Código Estación	NOMBRE DE LA ESTACIÓN	Potencial ecológico 2007	Potencial ecológico 2008	Potencial ecológico 2009	Potencial ecológico 2010	Potencial ecológico 2005 - 2007	Potencial ecológico 2008 - 2010
20634	GN00000042	R. GUADIANA-BADAJOS-E.A. PUENTE DE PALMAS	Malo		Moderado		Malo	Moderado
400009	GN00000084	E. QUEJIGO GORDO-ALMADÉN	Deficiente		Buena o superior		Deficiente	Buena o superior
400062	GN00000159	E. PUENTE NAVARRO-PRESA	Malo			Deficiente	Malo	Deficiente
20628	GN00000621	GASSET PRESA	Buena o superior		Moderado		Buena o superior	Moderado
20657	GN00000623	TORRE DE ABRAHAM PRESA	Buena o superior		Moderado		Buena o superior	Moderado
20627	GN00000626	GARGÁLIGAS PRESA	Buena o superior	Buena o superior	Moderado	Buena o superior	Buena o superior	Buena o superior
20625	GN00000627	CUBILAR PRESA	Moderado	Moderado	Buena o superior	Moderado	Moderado	Moderado
20619	GN00000628	CANCHO DEL FRESNO PRESA	Buena o superior		Buena o superior		Moderado	Buena o superior
20621	GN00000629	RUECAS PRESA	Buena o superior		Buena o superior		Moderado	Buena o superior
20623	GN00000630	SIERRA BRAVA PRESA	Buena o superior		Moderado		Buena o superior	Moderado
20632	GN00000633	PROSERPINA PRESA	Buena o superior	Moderado	Buena o superior	Buena o superior	Moderado	Buena o superior
20660	GN000		Buena o superior	Buena o superior	Buena o superior	Buena o superior	Buena o superior	Buena o superior
20626	GN000		Buena o superior	Buena o superior	Buena o superior	Buena o superior	Buena o superior	Buena o superior

Tabla 45. Masas de agua muy modificados asimilables a lagos (embalses) Potencial ecológico

Potencial ecológico	Número masas	%	Sup. Lámina agua (ha)	%
Buena o Máximo	17	34,0	39.206,5	48,4
Moderado	14	28,0	11.547,4	14,3
Deficiente	6	12,0	1.544,7	1,9
Malo	8	16,0	2.322,1	2,9
Sin evaluar	5	10,0	26.363,8	32,6
Total Masas de Agua	50	100,0	80.994,5	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir del GIS corporativo de la C.H. Guadiana

SEGUIMIENTO POTENCIAL ECOLÓGICO EMBALSES

Potencial ecológico 2007



Potencial ecológico 2008



Potencial ecológico 2009



Potencial ecológico 2010



Potencial ecológico 2008 - 2010

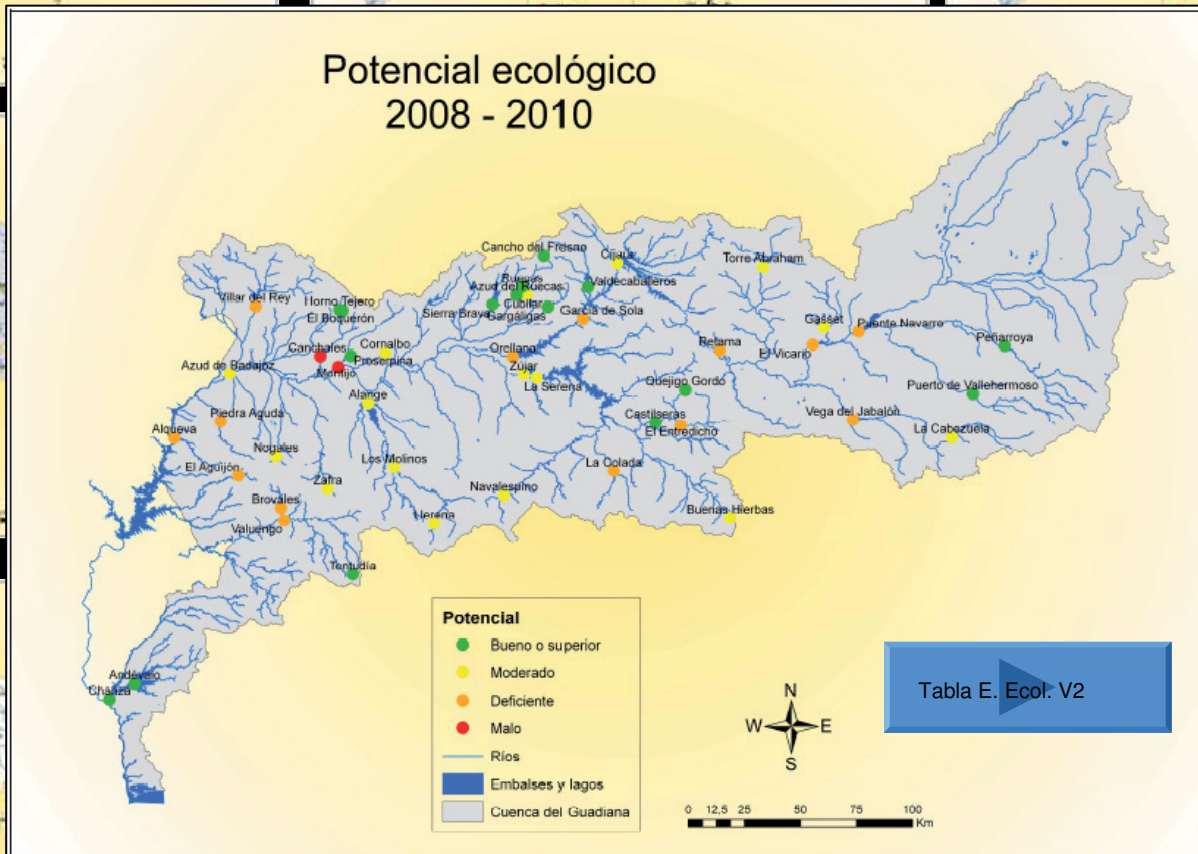
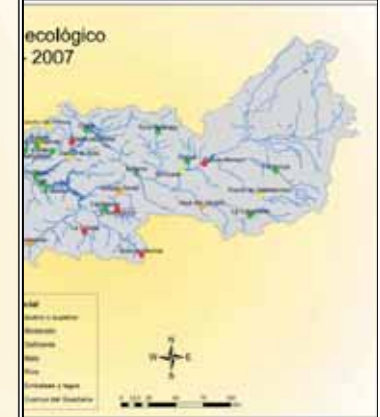


Tabla E. Ecol. V2

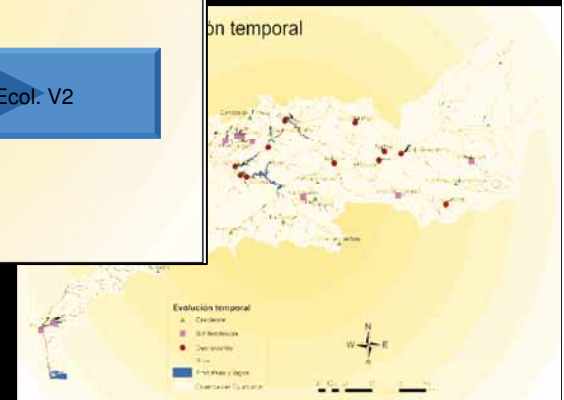
Tendencia 2008-2010



Potencial ecológico 2007



Evolución temporal



Seguimiento Estado Ecológico CHG



COMENTARIOS FINALES

- 1-El objetivo del uso de indicadores de estado ecológico es el cumplimiento de la DMA para la evaluación/ seguimiento del estado ecológico de las masas de agua superficiales.
- 2-Los 12 años de la DMA han supuesto un esfuerzo considerable de coordinación entre “gremios” y avances importantes en la limnología “aplicada”, que aún no han terminado.
- 3-Hitos principales han sido: tipificación y delimitación de masas de agua; IMPRESS, fijación de Conds. De Ref. en IPH y “documentos derivados”; la 1ª evaluación del estado para los Planes Hidrológicos de Cuenca...
- 4-Las redes de indicadores de estado ecológico coexisten con otras redes de control de calidad; evolucionan adaptándose a la redefinición de masas de agua, condiciones de referencia, mejoras en los procedimientos de muestreo, condiciones hidrológicas y sequía..., dineros y crisis.
- 5-La evaluación del estado ecológico sigue los criterios de la IPH de 2008 y documentos complementarios. Destacan hasta ahora, por disponer de “referencia y umbrales” IPS, IBMWP, QBR, IHF, Inds. FQs en ríos; fitoplancton en embalses; macrófitos, fitoplancton, Inds. HMs y FQs en lagos.
- 6-Habrà que aplicar la metodología de estado de Sequía Prolongada y su efecto en la Eval. del estado ecológico.
- 7-Habría que generalizar la aplicación de regímenes de caudales ambientales.
- 8-Convendrá contrastar resultados con posteriores años hidrológicos menos extremos que confirmen/mejoren estos resultados.
- 9-Los procedimientos de toma de muestras y las determinaciones y análisis biológicos en laboratorio resultan aún “artesanas” y lentas; basadas en la confianza depositada en las empresas y en sus técnicos, sin que aún estén implantados sistemas de aseguramiento de la calidad.
- 10-La evaluación del estado se incluye en los PPHHCC. El PHC Guadiana ha sobrepasado la etapa de información pública y está pendiente de su paso por el Consejo del Agua de la Cuenca y del Consejo Nacional del Agua (creo).

Gracias por su atención

PNTDaimiel