

RED BIOLÓGICA DEL EBRO: ANÁLISIS DE MACROINVERTEBRADOS EN LAS REDES DE VIGILANCIA, CONTROL OPERATIVO Y REFERENCIA

INFORME FINAL

Diciembre 2007





Universidad de Navarra
Departamento de Zoología y Ecología

RED BIOLÓGICA DEL EBRO: ANÁLISIS DE MACROINVERTEBRADOS EN LAS REDES DE VIGILANCIA, CONTROL OPERATIVO Y REFERENCIA

Diciembre 2007

Equipo:

-Dr. Javier Oscoz Escudero

-Dr. Andrés Mellado Díaz

-Dr. Rafael Miranda Ferreiro

Departamento de Zoología y Ecología
Facultad de Ciencias, Universidad de Navarra
C/ Iruñalarrea s/n, E-31008, Pamplona (Navarra), España.

Ingeniería y Ciencia Ambiental S.L.
C/ Miguel Menéndez Boneta 2, 8
28460 Los Molinos, Madrid

☎ (+34) 948 425 600. Ext.: 6281 - Fax. 948 425 649.

☎ (+34) 91 855 00 29

E-mail: joscoz@alumni.unav.es – miranda@unav.es

E-mail: amellado@um.es



INDICE

-INTRODUCCIÓN	1
-METODOLOGÍA	5
-RESULTADOS DEL MUESTREO DE MACROINVERTEBRADOS EN EL AÑO 2007	11
-ANÁLISIS POR CUENCAS PARCIALES	125
-ANÁLISIS POR REDES	155
-BIBLIOGRAFÍA	171
-ANEXOS	177
-ANEXO I	179
-ANEXO II	187
-ANEXO III	195



INTRODUCCIÓN



INTRODUCCIÓN

Los ecosistemas acuáticos tienen una importancia fundamental, tanto porque el agua es un recurso natural importante, como por las amplias influencias ecológicas que los ecosistemas acuáticos tienen sobre el resto de los biomas. Esta importancia hace que el agua deba considerarse como un patrimonio al que proteger y defender, potenciando su uso sostenible y mejorando en la medida de lo posible la calidad de este medio. Reflejo de esta concepción y visión ha sido la promulgación y el comienzo de implantación de la Directiva 2000/60/CE o Directiva Marco del Agua (DMA), cuyo objetivo es establecer un marco para la protección de las aguas y los diferentes ecosistemas acuáticos, y en la cual se demanda el uso de métodos biológicos para estimar el Estado Ecológico de las masas de agua. Dicho concepto de Estado Ecológico es más amplio que el de calidad, pues se define como *“Una expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales”*. Más concretamente, la mencionada DMA establece que han de ser los indicadores biológicos (fitoplancton, macrófitos, organismos fitobentónicos, fauna bentónica de invertebrados y fauna ictiológica) los que determinen en última instancia el estado ecológico de una masa de agua. De la DMA se desprende que los Estados miembros deberán alcanzar antes del año 2015 al menos un buen estado de las aguas en todas las masas de agua, las cuales previamente deben haber sido definidas y delimitadas.

Dentro de las actuaciones que la DMA dispone se encuentra la definición de una serie de redes como la red de Referencia, la red de Control Operativo o la red de Vigilancia. La red de Referencia se compone de una serie de puntos en cada ecotipo fluvial que alcanzan un muy buen estado, y con los cuales se establecerán las condiciones de referencia para cada ecotipo fluvial. Por su parte las redes de Control Operativo y la de Vigilancia se encuadran dentro de la red de seguimiento, con la cual se pretende ofrecer una visión general coherente y completa del estado ecológico y químico de la cuenca, permitiendo la clasificación de las aguas en cinco clases. Dicha red de seguimiento sería operativa a los seis años a partir de la entrada en vigor de la DMA. El control de Vigilancia se realiza en una serie de masas de aguas las cuales permiten evaluar el estado de las aguas en general y con las que además se pueden evaluar los cambios a largo plazo (tanto en condiciones naturales como resultado de la actividad humana) y realizar una concepción eficaz y efectiva de los programas de control. Por su parte el Control Operativo se realiza en aquellas masas que se considere que puedan no cumplir los objetivos medioambientales que la DMA exige o en las que se viertan sustancias incluidas dentro de la lista de sustancias prioritarias, con objeto de determinar su estado ecológico y evaluar los cambios que se puedan producir como consecuencia de la puesta en marcha de los programas de medidas.



Confederación Hidrográfica del Ebro viene realizando desde hace años diferentes estudios con indicadores biológicos en toda la cuenca del río Ebro. Concretamente, para el caso de los macroinvertebrados se vienen realizando desde 1990 estudios sobre la calidad del agua mediante el uso de macroinvertebrados bentónicos aplicando el índice IBMWP (Alba-Tercedor y Sánchez-Ortega 1988), en la antiguamente denominada Red de Control de Variables Ambientales. Esto ha permitido tener una extensa serie de datos biológicos, pero al tratarse de datos derivados de una red de puntos establecida años antes de la concepción de la DMA, dicha red no resultaba adecuada para las necesidades que planteaba la DMA. El trabajo de redefinición realizado en esta y otras redes de control previamente existentes llevó a la creación de la red CEMAS (Control del Estado de Masas de Aguas Superficiales), en las que se incluyen las anteriormente citadas Redes de Referencia, Vigilancia y Control Operativo.

El objetivo del presente estudio fue el análisis de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos y la evaluación del estado ecológico del agua mediante dichos organismos en la cuenca del Ebro en las estaciones pertenecientes a las Redes de Referencia, Vigilancia y Control operativo.



METODOLOGÍA



METODOLOGÍA

En un primer momento se seleccionaron un total de 331 estaciones de muestreo, pero posteriores cambios en la inclusión de algunas estaciones en las diferentes redes determinaron que el número final de estaciones a analizar fuera de 323, las cuales se detallan en el Anexo I. Se realizó una única campaña de muestreo que tuvo lugar entre mediados de Junio y finales de Septiembre. Para la obtención de las muestras de macroinvertebrados se utilizó una red de mano estándar de acuerdo a lo especificado por la norma internacional EN 27828:1994, con una malla de Nylal de 500 μm de luz. Se ha seguido la metodología propuesta por Jáimez-Cuellar *et al.* (2006) respecto a la toma y procesado de las muestras de macroinvertebrados. Se realizó en primer lugar un muestreo multihábitat de acuerdo al protocolo del IBMWP (Jáimez-Cuellar *et al.* 2002), pero teniendo en cuenta que el sustrato que se removía por delante de la red debía ser de 0,5 m^2 (lo que se considera un kick). Se muestrearon todos los microhábitats diferentes encontrados en el tramo de muestreo, contabilizándose el número de kicks tomados en cada uno. Dicha muestra se examinaba en campo, separándose en un vial con etanol 96% al menos un ejemplar de cada uno de los taxones diferentes hallados, salvo en el caso de especies sensibles como los representantes de la familia Unionidae en los que sólo se anotaba su presencia, liberándose a continuación los ejemplares en el mismo tramo. Se daba por terminada esta parte del muestreo cuando nuevos kicks no aportaron taxones nuevos. El material recogido se almacenaba en botes de plástico de 500 ml, fijándose mediante la adición de formaldehído al 40%, hasta conseguir una dilución de la muestra del 4%, etiquetándose adecuadamente para su correcta identificación. Tras esto se recorría el tramo para calcular el porcentaje de extensión de cada microhábitat presente en el mismo. Se realizaron nuevos kicks en los microhábitats que en el primer muestreo hubieran resultado submuestreados, de manera que el número de kicks tomados finalmente en cada tramo fuera finalmente proporcional a su representación en el tramo. Los nuevos kicks tomados (denominados muestra de ajuste) se almacenaron y fijaron con el mismo método usado para los primeros kicks (muestra IBMWP). Todo el material usado en cada estación fue desinfectado tras el muestreo, de cara a evitar en la medida de lo posible la propagación del mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*).

Una vez en el laboratorio se combinan las muestras de IBMWP y la de ajuste para el procesado de la muestra global. Se filtraba dicha muestra a través de tres tamices, uno de 5 mm, uno de 1 mm y uno de 0,5 mm, de manera que se obtuvieron tres fracciones (grande, mediana y pequeña), una en cada tamiz. De la fracción grande se clasificaron y contaron todos los ejemplares. De la fracción mediana en una primera fase se extrajeron todos los taxones diferentes que se encontraron. A continuación dicha fracción se vertía en una



bandeja cuadrículada, de la cual se extraía el contenido de una de las cuadrículas elegida al azar (lo que se denomina alícuota). Se clasificaban y contaban todos los ejemplares de dicha alícuota. Si el número de ejemplares hallados era de al menos 100, se procedía a estimar con ello la abundancia en la fracción total, mientras que si era inferior a 100 se procedía a analizar otra alícuota escogida al azar hasta llegar al menos a dicho número para estimar la abundancia. Con la fracción fina se procedía de igual manera que con la fracción intermedia. Cada muestra fue analizada en su totalidad con la ayuda de un estereomicroscopio (x7-x45 aumentos) con luz incidente, clasificándose todos los individuos hallados hasta nivel de familia, ya que este es el nivel taxonómico requerido para calcular el índice IBMWP, y además representa un indicador fidedigno de las condiciones ambientales (Graça *et al.* 1995, Olsgard *et al.* 1998). Para la clasificación se utilizaron diferentes claves taxonómicas generales, principalmente las recogidas por Tachet *et al.* (1984, 2000), usando en algunos casos bibliografía específica para ciertos grupos taxonómicos.

Tras el análisis de las muestras y la determinación de los taxones presentes se calcularon las abundancias y los índices bióticos IBMWP e IASPT. El índice IBMWP es una adaptación a la fauna peninsular del índice BMWP desarrollado en el Reino Unido, y está basado en la presencia/ausencia de algunos grupos taxonómicos entre la población de macroinvertebrados del tramo de río objeto de estudio. Cada uno de estos grupos tiene asignado un valor entero entre 1 y 10 (Tabla I), según sus requerimientos en cuanto a la calidad de las aguas en las que viven sean menores o mayores. La suma de los valores de todos los grupos presentes en la muestra indicará la calidad de las aguas en el punto, de acuerdo a los rangos marcados por el índice para cada clase de calidad (Tabla II). Para el cálculo de estos índices en este estudio se tuvieron en cuenta los taxones, valores para cada taxón y rangos de clases de calidad del IBMWP señalados por Alba-Tercedor *et al.* (2002) y Jáimez-Cuellar *et al.* (2002).

Además en algunas estaciones para las que existían datos, y como análisis complementario en el caso de que se creyera conveniente, se estudió la estructura de grupos tróficos existente, ya que las alteraciones en el ecosistema pueden condicionar la distribución y abundancia relativa de estos grupos (Statzner *et al.* 2001) por alterar la disponibilidad de diferentes recursos tróficos o por la acción de diversas toxinas asociadas o relacionadas con estos recursos tróficos. Para ello, los macroinvertebrados fueron clasificados en cuatro grupos tróficos (Trituradores, Colectores, Raspadores y Depredadores) de acuerdo a los criterios de Cummins (1974), Tachet *et al.* (1984) y Barbour *et al.* (1999).



Familias	Puntuación
Siphonuridae, Heptageniidae, Leptophlebiidae, Potamanthidae, Ephemeridae Taeniopterygidae, Leuctridae, Capniidae, Perlodidae, Perlidae, Chloroperlidae Aphelocheiridae	10
Phryganeidae, Molannidae, Beraeidae, Odontoceridae, Leptoceridae, Goeridae, Thremmatidae, Calamoceratidae, Lepidostomatidae, Brachycentridae, Sericostomatidae Athericidae, Blephaceridae	8
Astacidae Lestidae, Calopterygidae, Gomphidae, Cordulegasteridae, Aeshnidae, Cordulidae, Libellulidae Psychomyiidae, Philopotamidae, Glossosomatidae	7
Ephemerellidae, Prosopistomatidae Nemouridae Rhyacophilidae, Polycentropodidae, Limnephilidae, Ecnomidae	6
Neritidae, Viviparidae, Ancylidae, Thiaridae, Unionidae, Ferrissidae Hydroptilidae Corophidae, Gammaridae, Atydae, Palaemonidae Platycnemidae, Coenagrionidae	5
Oligoneuriidae, Polymitarcidae Dryopidae, Elmidae, Hydrochidae, Hydraenidae, Hydropsychidae Tipulidae, Simuliidae Planariidae, Dendrocoelidae, Dugesiidae	4
Baetidae, Caenidae Haliplidae, Curculionidae, Chrysomelidae Tabanidae, Stratiomyidae, Empididae, Dolichopodidae, Dixidae, Ceratopogonidae, Limoniidae, Psychodidae, Sciomyzidae, Rhagionidae, Muscidae, Ptychopteridae Pyrilidae Sialidae Piscicolidae Hidracarina	3
Mesoveliidae, Hydrometridae, Gerridae, Nepidae, Naucoridae, Pleidae, Veliidae, Notonectidae, Corixidae Helodidae (Scirtidae), Hydrophilidae, Hygrobiidae, Dytiscidae, Gyrynidae, Noteridae, Psephenidae Valvatidae, Hydrobiidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae, Bithyniidae, Sphaeridae Glossiphoniidae, Hirudidae, Erpobdellidae Asellidae, Ostracoda	2
Chironomidae, Culicidae, Ephydriidae, Muscidae, Thaumaleidae	1
Syrphidae, Oligochaeta (todas las clases)	1

Tabla I. Puntuaciones asignadas a las diferentes familias de macroinvertebrados acuáticos para la obtención del IBMWP.

Clase	Estado ecológico	Valor	Significado Calidad	Color
I	Muy Bueno	≥101	Buena. Aguas no contaminadas o no alteradas de modo sensible	Azul
II	Buena	61-100	Aceptable. Son evidentes algunos efectos de contaminación	Verde
III	Moderado	36-60	Dudosa. Aguas contaminadas	Amarillo
IV	Deficiente	16-35	Crítica. Aguas muy contaminadas	Naranja
V	Malo	<15	Muy Crítica. Aguas fuertemente contaminadas	Rojo

Tabla II. Clases de Estado Ecológico, significación de los valores IBMWP y colores a utilizar para las representaciones cartográficas.



RESULTADOS MACROINVERTEBRADOS 2007



RESULTADOS DEL MUESTREO DE MACROINVERTEBRADOS EN EL AÑO 2007

En total se pudieron muestrear 272 estaciones, no pudiéndose hacer el resto por encontrarse secas, ser inaccesibles o encontrarse con altos caudales los cuales imposibilitaban el acceso al cauce o la recogida de una muestra adecuada. En el Anexo II se recogen los resultados obtenidos al analizar estas muestras estudiadas. En dicho Anexo se proporcionan los datos de número de taxones hallados, número de taxones incluidos en el IBMWP, valor obtenido en el índice IBMWP y valor del índice IASPT. Por su parte en el Anexo III se recogen los datos de abundancias relativas halladas para cada taxón en cada muestra analizada. Debido a que en el momento de realizar el informe no se disponía todavía de los datos de abundancias relativas de todas las estaciones de muestreo, los datos de dicho Anexo se dividen en dos partes. Por una parte para las estaciones de las que si existían datos de abundancias relativas se ofrecen directamente dichos datos, mientras para las estaciones para las que no había aún datos de abundancias relativas se ofrece una aproximación a dichos datos mediante el uso de rangos de abundancia calculados en campo y específicos para cada taxón.

En el total de las muestras analizadas se encontraron 122 taxones diferentes, lo que es una alta proporción el total de taxones totalmente acuáticos presentes en la Península (cerca de 130). Esto da una idea de la gran diversidad de taxones que existen en la cuenca del Ebro, lo que puede estar en relación con la notable diversidad de tipos de ríos existentes en esta cuenca. En la Tabla III se muestra el número de estaciones en la que apareció cada uno de estos taxones y el porcentaje de estaciones en las que apareció al menos un ejemplar de dicho taxón. Los taxones que más frecuentemente estuvieron en las muestras fueron Chironomidae y Baetidae, algo ya señalado por Vivas *et al.* (2002) en anteriores estudios realizados en cuencas mediterráneas. Otros grupos con alta ocurrencia o presencia de aparición fueron Oligochaeta, Elmidae, Caenidae, Hidracarina e Hydropsychidae.

El número de taxones encontrado por estación de muestreo osciló entre los 7 taxones de la estación 1119 (Río Corb en Vilanova de la Barca) y los 53 de la estación 1004 (Río Nela en Puente de), mientras que el número medio de taxones encontrados por estación fue de 27. En la Figura 1 se representa la distribución de frecuencias del número de taxones encontrado en cada punto de muestreo. Se observa que dicha distribución se aproxima a una distribución Normal, siendo lo más frecuente en la Cuenca del río Ebro que en cada muestra se encuentre entre 21 y 32 taxones diferentes.



Grupo	Taxón	Nº muestras	% Estaciones	Grupo	Taxón	Nº muestras	% Estaciones	
Coleoptera	Curculionidae	2	0,74	Hirudinea	Erpobdellidae	126	46,32	
	Dryopidae	58	21,32		Glossiphoniidae	82	30,15	
	Dytiscidae	135	49,63		Hirudidae	8	2,94	
	Elmidae	219	80,51		Piscicolidae	2	0,74	
	Gyrinidae	68	25,00		Megaloptera	Sialidae	41	15,07
	Halipidae	68	25,00			Mollusca	Ancylidae	130
	Helophoridae	33	12,13		Bithyniidae	5	1,84	
	Hydraenidae	102	37,50		Ferrissidae	6	2,21	
	Hydrochidae	1	0,37		Hydrobiidae	149	54,78	
	Hydrophilidae	75	27,57		Lymnaeidae	88	32,35	
	Noteridae	4	1,47		Neritidae	26	9,56	
	Psephenidae	1	0,37		Physidae	96	35,29	
	Scirtidae / Helodidae	31	11,40		Planorbidae	15	5,51	
	Crustacea	Asellidae	38		13,97	Sphaeriidae	108	39,71
		Stenasellidae	1		0,37	Unionidae	4	1,47
		Atyidae	43		15,81	Valvatidae	1	0,37
		Palaemonidae	1		0,37	Corbicula	4	1,47
Cyrolanidae		1	0,37	Dreissena	3	1,10		
Gammaridae		157	57,72	Acari	Hidracarina	229	84,19	
Niphargidae		4	1,47		Odonata	Aeschnidae	49	18,01
Ostracoda		89	32,72	Calopterygidae	46	16,91		
Copepoda		38	13,97	Coenagrionidae	41	15,07		
Anomopoda		10	3,68	Cordulegasteridae	27	9,93		
Pacifastacus		19	6,99	Gomphidae	72	26,47		
Procambarus		29	10,66	Lestidae	6	2,21		
Diptera		Athericidae	75	27,57	Libellulidae	25	9,19	
		Blephariceridae	16	5,88	Platycnemididae	26	9,56	
		Ceratopogonidae	99	36,40	Oligochaeta	Oligochaeta	249	91,54
		Chironomidae	268	98,53		Plecoptera	Chloroperlidae	11
		Culicidae	16	5,88	Leuctridae	161	59,19	
	Dixidae	43	15,81	Nemouridae	52	19,12		
	Dolichopodidae	25	9,19	Perlidae	66	24,26		
	Empididae	113	41,54	Perlodidae	25	9,19		
	Ephydriidae	18	6,62	Taeniopterygidae	1	0,37		
	Limoniidae	145	53,31	Triclada	Dugesidae	44	16,18	
	Muscidae	91	33,46		Planariidae	41	15,07	
	Psychodidae	36	13,24	Trichoptera	Beraeidae	1	0,37	
	Ptychopteridae	1	0,37		Brachycentridae	20	7,35	
	Rhagionidae	10	3,68	Ecnomyidae	3	1,10		
	Sciomyzidae	6	2,21	Glossosomatidae	21	7,72		
	Simuliidae	210	77,21	Goeridae	20	7,35		
	Stratiomyidae	27	9,93	Hydropsychidae	230	84,56		
Tabanidae	74	27,21	Hydroptilidae	138	50,74			
Tipulidae	103	37,87	Lepidostomatidae	15	5,51			
Ephemeroptera	Baetidae	269	98,90	Leptoceridae	64	23,53		
	Caenidae	228	83,82	Limnephilidae	85	31,25		
	Ephemerellidae	145	53,31	Odontoceridae	25	9,19		
	Ephemeridae	38	13,97	Philopotamidae	37	13,60		
	Heptageniidae	183	67,28	Polycentropodidae	115	42,28		
	Leptophlebiidae	117	43,01	Psychomyiidae	56	20,59		
	Oligoneuriidae	16	5,88	Rhyacophilidae	140	51,47		
	Polymitarcidae	42	15,44	Sericostomatidae	64	23,53		
	Potamanthidae	25	9,19	Otros	Branchiobdellidae	1	0,37	
	Siphonuridae	3	1,10		Nematoda	46	16,91	
	Heteroptera	Aphelocheiridae	2	0,74	Hydra	3	1,10	
		Corixidae	135	49,63	Osmiidae	1	0,37	
		Gerridae	195	71,69	Gordius	4	1,47	
		Hydrometridae	57	20,96	Spongillidae	2	0,74	
		Mesoveliidae	2	0,74				
		Naucoridae	18	6,62				
		Nepidae	46	16,91				
Notonectidae		38	13,97					
Pleidae		4	1,47					
Veliidae		32	11,76					

Tabla III. Número y porcentaje (%) de muestras en las que se ha hallado cada taxón de macroinvertebrados en el año 2007.

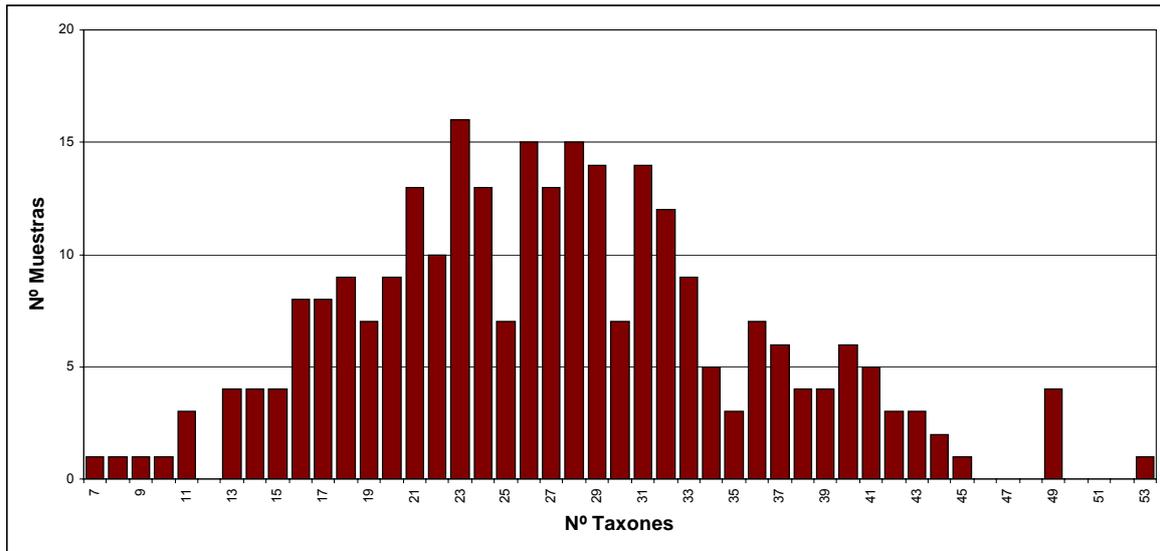


Fig. 1. Distribución de frecuencias del número de taxones halladas por muestra en la cuenca del río Ebro en el año 2007.

Centrándonos en los resultados de los índices bióticos, los valores encontrados en 2007 en el índice IBMWP oscilaron entre los 22 encontrados la estación 1119 (Río Corb en Vilanova de la Barca) y los 317 de la estación 1004 (Río Nela en Puentedey), con un valor medio en el índice de 134. Por su parte el IASPT osciló entre los 2,875 encontrados en la estación 1422 (Río Salado en la Estación de Aforo de Esténoz) y los 7,444 hallados en la estación 1106 (Río Noguera Pallaresa en Llavorsí), con un valor medio de 4,978. Los resultados en cuanto al Estado Ecológico de las aguas de acuerdo a los valores del índice IBMWP mostraron que la mayoría de los puntos analizados alcanzaron al menos una calificación de “Buena” (Fig. 2), concretamente un 92,3% de las estaciones, siendo además mayoría las estaciones que alcanzaban el Estado Ecológico superior de “Muy Buena” (un 73,2% de las estaciones analizadas). Del resto de las estaciones el casi el 6% obtuvo una calificación de Estado “Moderado” y algo menos del 2% tuvo una calificación de “Deficiente”. Ninguna de las estaciones estudiadas se situó por debajo de esta clase de Estado Ecológico. Estos resultados implican que la mayoría de la cuenca alcanza en estos momentos, en el caso de los macroinvertebrados, los niveles de Estado Ecológico que la DMA exige. Comparando estos resultados, que darían una visión global del estado de la cuenca, con los encontrados en los años 2004 y 2005 (años en los que también se puede considerar que se realizaron estudios globales que daban una visión global del estado de toda la cuenca), se observa que parece haberse dado una mejoría en el porcentaje de estaciones que alcanzarían los objetivos de la DMA. Esto podría confirmar la aparente mejoría respecto al Estado Ecológico

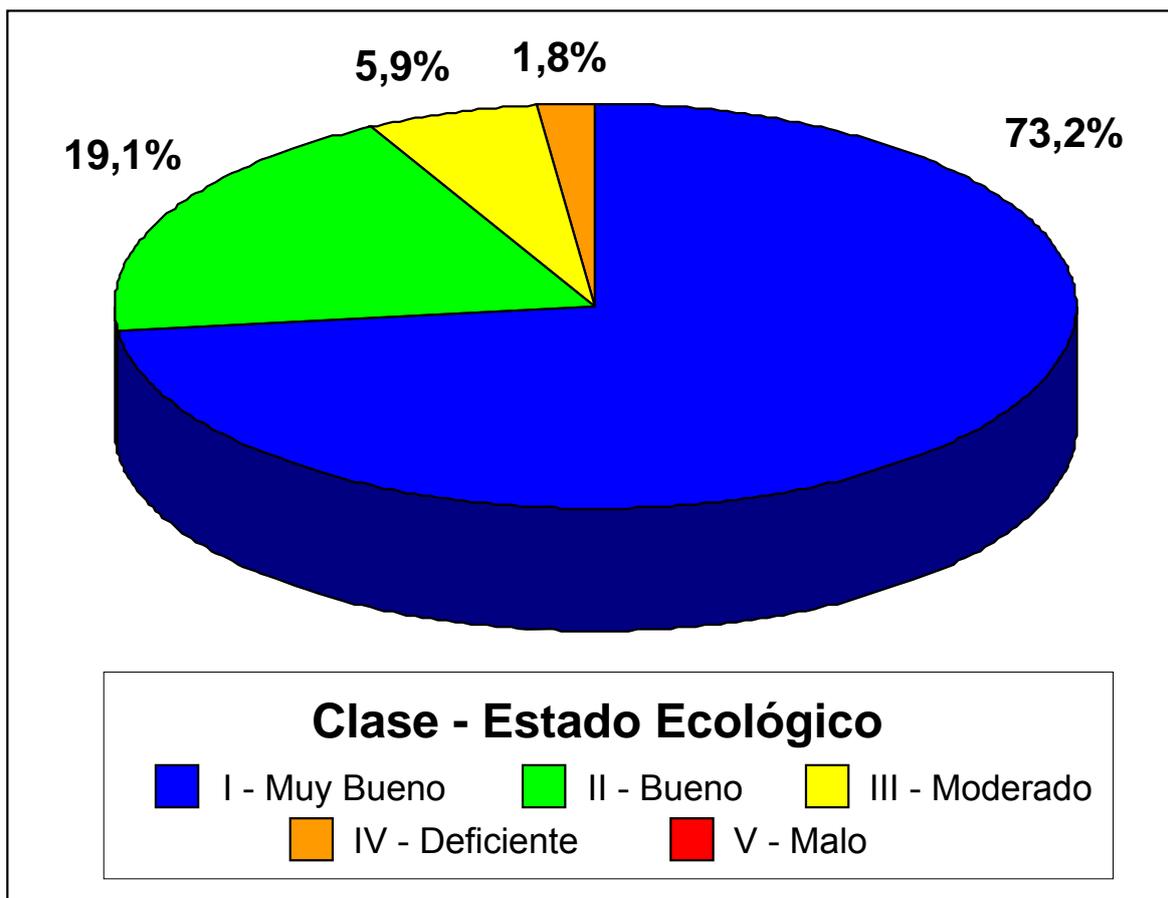


Fig. 2. Distribución de las distintas clases de Estado Ecológico determinados mediante el índice biótico IBMWP en las estaciones de la cuenca del río Ebro analizadas en el año 2007.

que parece estarse produciendo en el conjunto de la cuenca del Ebro (Oscoz *et al.* En prensa).

A continuación se exponen los resultados obtenidos en todos los puntos analizados, agrupándolos por ríos. En ellos, y siempre que fue posible, se recopilamos datos sobre el caudal del río durante el periodo de estudio, a partir de los datos ofrecidos por el Sistema Automático de Información Hidrológica de la Cuenca Hidrográfica del Ebro (SAIH Ebro). Se intenta comentar también posibles factores que pudieran haber afectado al muestreo o que pudieran afectar o ser responsables de los resultados hallados.



Río Aguas Limpias

Se había planteado el estudio de una estación (CEMAS 0538 en el Embalse de Sarra), la cual pertenecía a la red de referencia. Sin embargo la estación propuesta no es adecuada para el muestreo biológico, ya que se localiza en el propio embalse, cerca del paredón de la presa junto a un aliviadero. No existe cauce con agua por debajo de la presa, ya que parece haber una derivación hasta cerca de la localidad de Sallent de Gállego. El muestreo en la zona de Sallent no parece que fuera adecuado ni representativo de la masa, ya que hay señales perceptibles de vertidos orgánicos en el cauce. Se sugiere en todo caso la posibilidad de muestrear aguas arriba del embalse, pero considerando en tal caso que tal vez no se deberían asimilar las condiciones fisicoquímicas tomadas en el punto original con las condiciones biológicas del río en la entrada de la zona embalsada, tanto por las distintas condiciones existentes como por la presencia de algunos negocios (bar-cafetería) entre ambos puntos que pudieran afectar a las condiciones del agua.

Río Aguas Vivas

En este estudio se habían seleccionado inicialmente tres estaciones de muestreo en este río (CEMAS 1224 en Baños de Segura, CEMAS 1225 en Blesa y CEMAS 1227 en Azaila). Sin embargo la estación 1224 fue dada de baja de la red de referencia, a la cual pertenecía, no siendo necesario su estudio.

En la Fig. 3 se muestra el nivel de agua medido en la estación de aforo localizada aguas abajo del embalse de Moneva durante el periodo de estudio. Se observa que hubo fuerte aumento de caudal a finales de Junio, el cual se mantuvo más o menos constante hasta finales de Agosto. Sin embargo esto no fue suficiente para que el río tuviera un caudal suficiente de agua corriente en el tramo inferior (estación 1227 en Azaila), sino que el cauce se encontraba casi seco y muy invadido por carrizo que impedía el acceso al mismo, con algunos lugares donde existían pozas o charcos aislados con agua libre (Fig. 4), por lo que no se pudo llevar a cabo el muestreo. Se pueden comparar las imágenes de los años 2004 (Fig. 5) y el año 2007 (Fig. 4) para comprobar el cambio sufrido por el tramo, al cual puede haber ayudado el bajo caudal que parece sufrir este río en estos últimos años. Esta carencia de un caudal continuo en el cauce, a pesar de que parecía existir un caudal estable en gran parte del periodo de muestreo, podría deberse a que las aguas del embalse de Moneva se utilizan para regadío, además de las filtraciones de agua que parecen producirse en el curso de este río.

Por su parte en el punto superior (estación 1225 en Blesa) tampoco se encontraron las condiciones apropiadas para realizar un muestreo, pues además de existir una densa

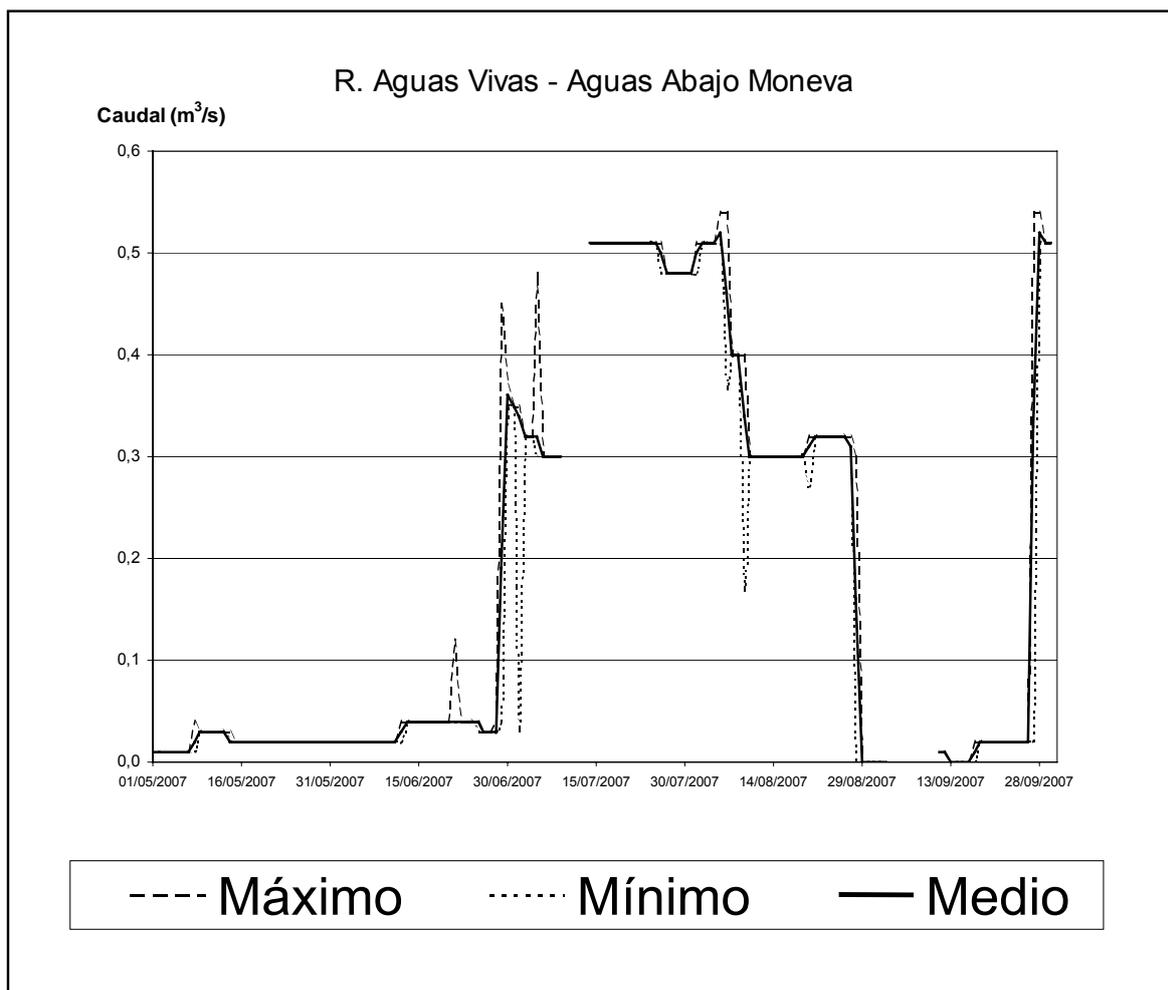


Fig. 3. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Aguas Vivas en el periodo de estudio.

vegetación que restringía las posibilidades de muestreo, se encontró que la poca agua que existía procedía casi exclusivamente de fugas existentes en la fosa séptica de la localidad de Blesa. Dicha fosa séptica se encontraba en mal estado (presentando zonas rotas y agrietadas), estaba totalmente llena y el agua rebosaba sin control aparente. Debido a esta circunstancia excepcional, que hacía que el punto no fuera representativo de las condiciones de toda la masa, y por la imposibilidad de encontrar tramos adecuados para el muestreo (tanto por el bajo caudal que impedía encontrar zonas adecuadas de muestreo como por el limitado acceso que la vegetación imponía) no se pudo tomar la muestra de macroinvertebrados.



Fig. 4. Estación del río Aguas Vivas en el tramo de Azaila (CEMAS 1227) en el año 2007. (Flecha blanca: zona origen de la foto de la Fig. 5. Círculo blanco: Área mostrada en la Fig. 5).



Fig. 5. Estación del río Aguas Vivas en el tramo de Azaila (CEMAS 1227) en el año 2004.

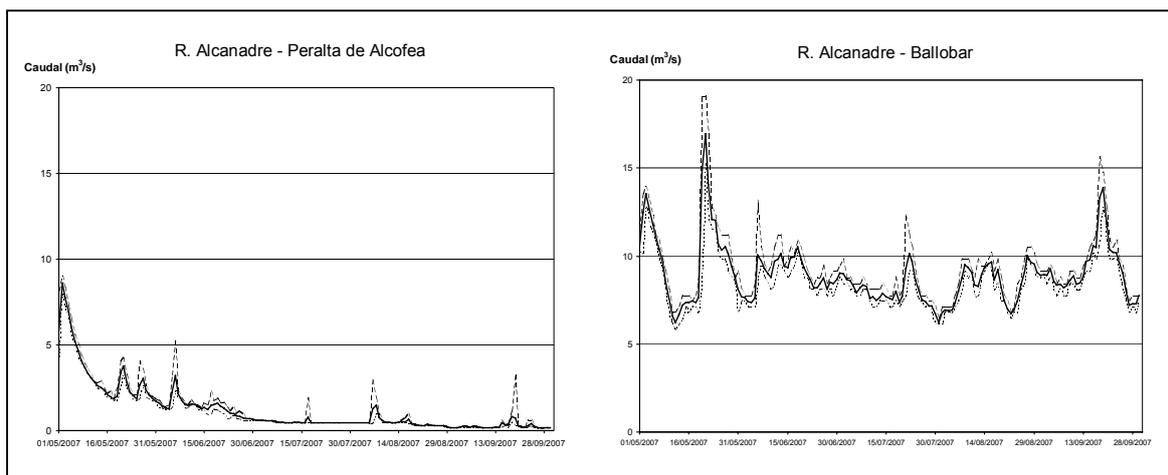


Fig. 6. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Alcanadre en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

Río Alcanadre

En este río se seleccionaron originalmente cinco estaciones de muestreo (CEMAS 1140 en Laguarda, CEMAS 1397 en Pedruel, CEMAS 2007 en Casbas, CEMAS 1141 en Puente de Las Cellas y CEMAS 0226 en Ontiñena). La estación 1397 fue dada de baja de la red de referencia, a la cual pertenecía, no siendo necesario su estudio. Por su parte las estaciones 2007 y 1141 resultaron inaccesibles, la primera por ser un tramo de río inaccesibles (tras un arduo camino se llega a zona de laderas con largas y abruptas pendientes de 75-80°) y la segunda por estar la zona cerrada debido a las obras de construcción de una autovía. Hay que señalar que el muestreo en la estación 1140 fue laborioso y dificultoso, tanto por el escaso caudal circulante como por el limitado acceso que existe en el tramo debido a la densa y tupida vegetación arbustiva existente.

En la Fig. 6 se representa la evolución del caudal en dos estaciones de aforo localizadas en distintos tramos del río. Se observa que si bien hubo un pequeño incremento en el caudal circulante unos 10 días antes de la fecha de muestreo, éste no parece que fuera de gran magnitud, por lo que la fauna no se habría visto demasiado afectada y el muestreo podría considerarse adecuado. Ambas estaciones obtuvieron elevados valores en el índice biótico (Tabla IV), indicativos de un buen estado ecológico, lo que les llevaría a cumplir los requerimientos de calidad exigidos por la DMA.

El análisis del porcentaje de macroinvertebrados según grupos tróficos (Fig. 7) mostró que en la parte superior los grupos predominantes eran Trituradores y Colectores-Filtradores, mientras que en el punto inferior los primeros desaparecían y casi la mayoría de organismos



CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1140	Laguarta	01/08/07	5,393	151	I	Muy Bueno
0226	Ontiñena	02/08/07	5,400	108	I	Muy Bueno

Tabla IV. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Alcanadre el año 2007.

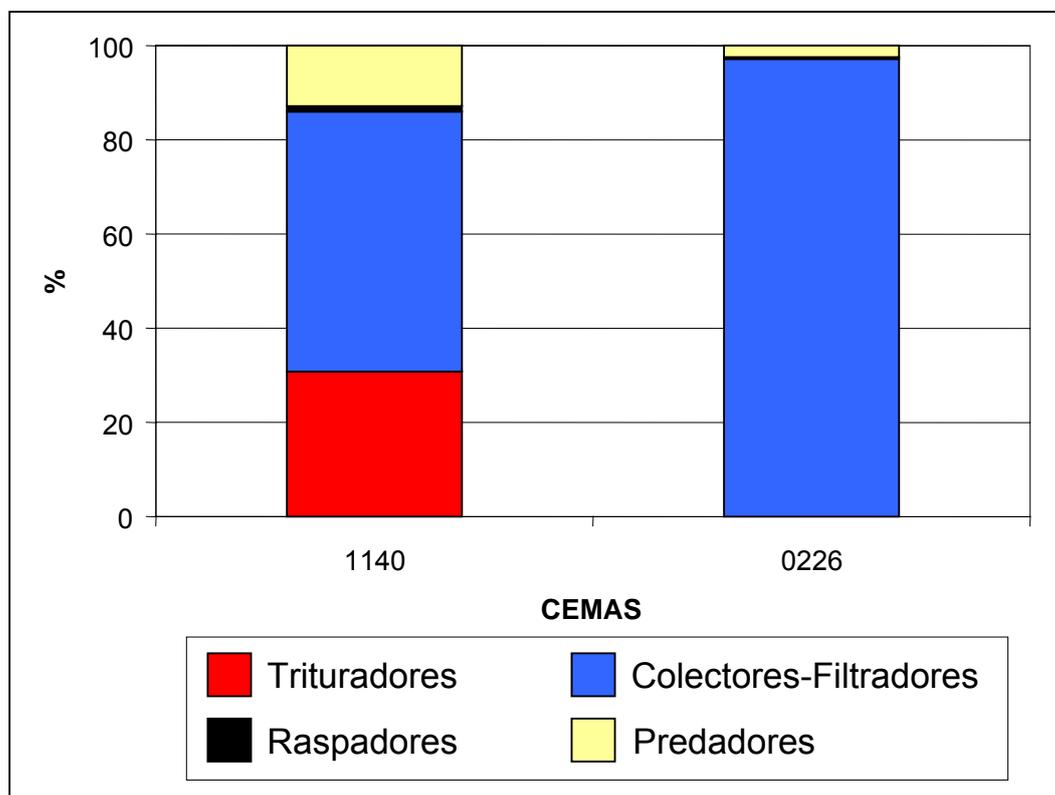


Fig. 7. Estructura por grupos tróficos en las estaciones analizadas del río Alcanadre en 2007.

eran Colectores-Filtradores. Esta variación a lo largo del río no es anómala sino que sería la esperable según la teoría del *River Continuum* (Vannote *et al.* 1980), ya que aumenta la disponibilidad de materia orgánica de pequeño tamaño (FPOM) a la vez que suele disminuir la disponibilidad de materia orgánica de tamaño mayor (CPOM). Aunque a veces una predominancia de Colectores-Filtradores puede ser un indicativo de la existencia de un enriquecimiento orgánico (Del Moral *et al.* 1997, Bonada *et al.* 2000, Oscoz *et al.* 2006), no parece que esto fuera el factor principal en Ontiñena, ya que los organismos más abundantes fueron las efémeras, mientras que en situaciones de fuerte enriquecimiento orgánico suelen verse favorecidos grupos como los dípteros y los oligoquetos (Oscoz *et al.* 1999, Rueda *et al.* 2002).

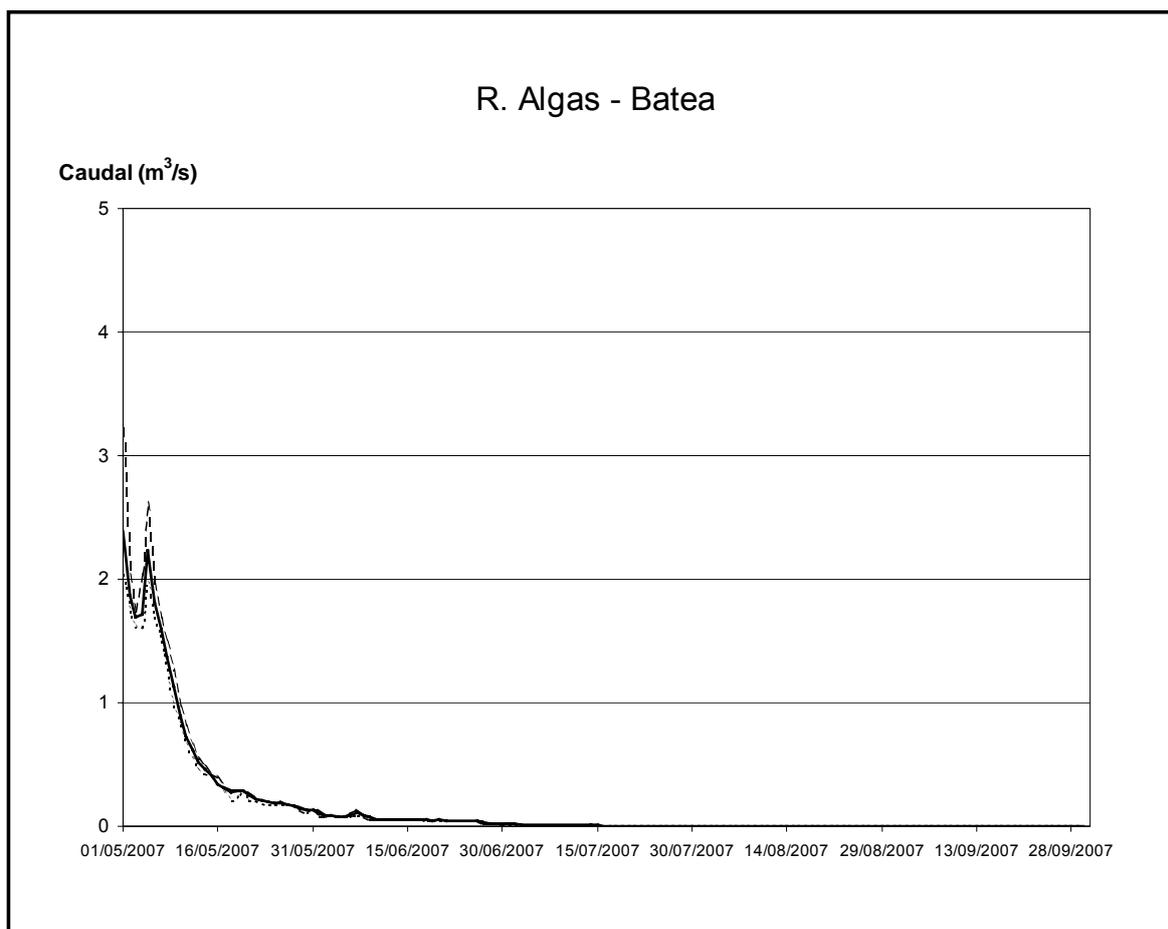


Fig. 8. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Algas en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

Río Algas

En este río se habían seleccionado dos estaciones de muestreo (CEMAS 0623 en Mas de Bañetes y CEMAS 1464 en Maella-Batea). Como se aprecia en la Fig. 8 en este río hubo un acusado descenso del caudal, de forma que se puede considerar que el caudal era nulo en casi todo el estiaje. Esta situación hizo que la estación superior (CEMAS 0623) se encontrara formada por pozas débilmente interconectadas por hilillos de corriente, mientras que en la estación inferior (CEMAS 1464) sólo quedaban charcos aislados.

Los resultados de los índices bióticos reflejados en la Tabla V muestran que el Estado Ecológico fue *"Muy Bueno"* en el tramo superior, pero sólo alcanzó la calificación de *"Moderado"* en el punto inferior. Sin embargo esta mala situación, más que reflejo de una mala calidad en el agua podría ser debida a que por la sequía este tramo estaba formado por charcos no conectados, situación en la cual la muestra tomada no debería tomarse



CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
0623	Mas de Bañetas	25/08/07	5,130	154	I	Muy Bueno
1464	Maella - Batea	28/08/07	4,000	48	III	Moderado

Tabla V. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Algas el año 2007.

como representativa de las condiciones en el medio. Puesto que este negativo resultado se puede debe a causas naturales (sequía), no se estaría infringiendo la DMA si este deterioro se demuestra que es temporal (como se dispone Artículo 4, Apartado 6 de la mencionada DMA). Por ello sería necesario analizar el estado de las aguas en una época en la que el caudal fuera suficiente y el río tuviera continuidad, de cara a asegurar que ambas estaciones cumplen los requisitos de la DMA.

Río Alhama

En este río se seleccionaron tres estaciones de muestreo (CEMAS 1193 en Magaña, CEMAS 0243 en Venta de Baños y CEMAS 0214 en Alfaro). El caudal en este río fue bastante uniforme en el periodo de muestreo (Fig. 9), por lo que no existirían alteraciones de este tipo que pudieran afectar a la representatividad de las muestras tomadas.

Los resultados encontrados en el análisis de las muestras de macroinvertebrados no revelaron ninguna situación negativa, alcanzándose en las tres estaciones un Estado Ecológico “*Muy Bueno*” (Tabla VI). Aunque el valor del IBMWP descendía a lo largo del río, en ningún momento se alcanzaban valores por debajo de 100, por lo que no parece que el río Alhama presente problemas para alcanzar las exigencias que la DMA plantea.

Río Alzania

En este río se analizó el estado de las aguas en una estación (CEMAS 0534 en Urdalur). Dicho punto se localizaba aguas abajo del embalse de Urdalur, y el tramo de muestreo se localizaba aguas abajo de donde terminaba el tramo modificado tras el paredón del embalse. En dicho punto terminaba la zona de escollera de las orillas y el río volvía a discurrir a través del bosque. Los valores hallados para los índices bióticos (IBMWP= 122; IASPT= 6,100) catalogaron esta masa dentro de la clase superior, con un estado ecológico “*Muy Bueno*”, lo cual le haría alcanzar las exigencias de la DMA.

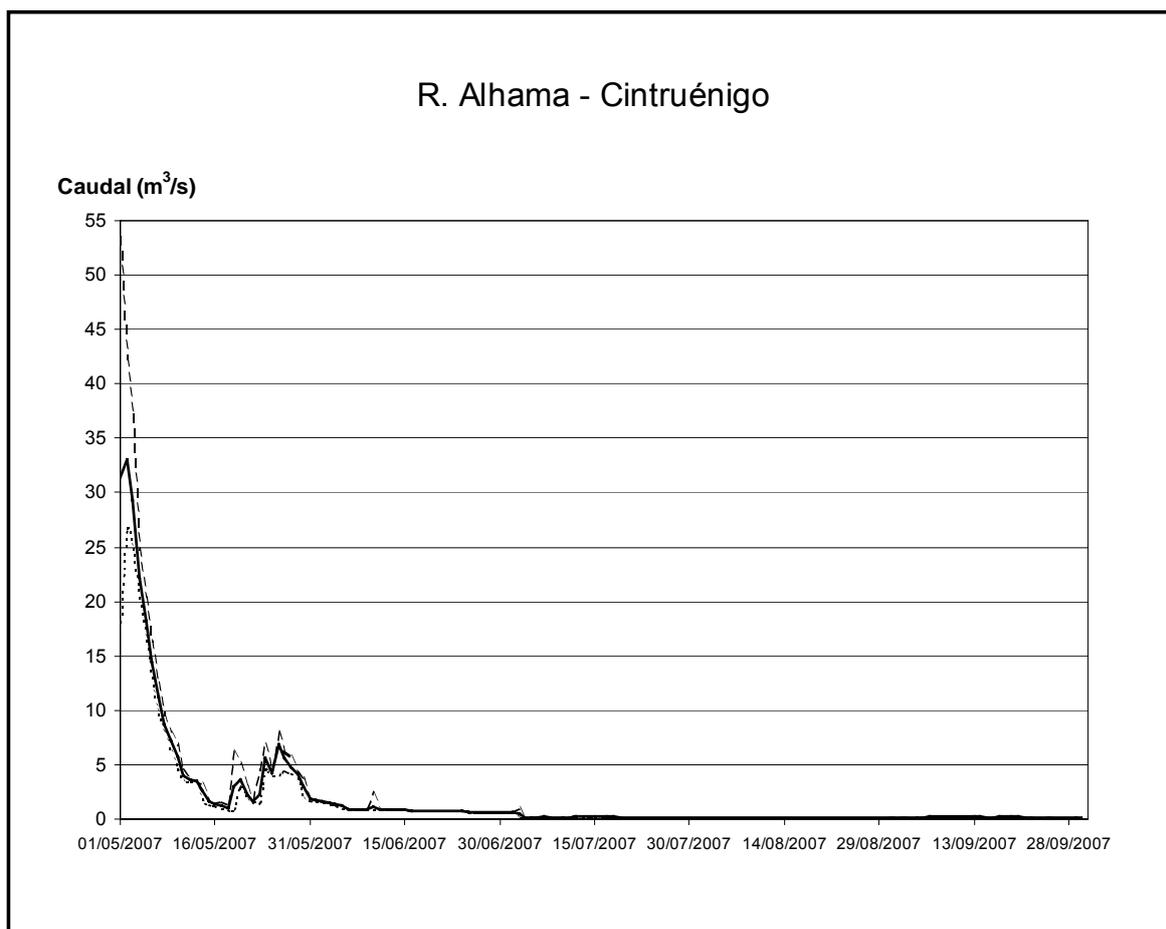


Fig. 9. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Alhama en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1193	Magaña	04/08/07	5,210	224	I	Muy Bueno
0234	Venta de Baños	08/08/07	4,290	133	I	Muy Bueno
0214	Alfaro	12/07/07	4,708	113	I	Muy Bueno

Tabla VI. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Alhama el año 2007.

Río Ara

Se analizó el estado de las aguas de este río en dos estaciones de muestreo (CEMAS 1130 en Torla y CEMAS 1132 en Ainsa). La Fig. 10 muestra el caudal medido en el río Ara a lo largo del periodo de estudio, no detectándose alteraciones del mismo que pudieran haber afectado a la representatividad de las muestras tomadas. En la estación de Ainsa se constató la presencia en la orilla derecha de un aporte aparentemente residual (ya percibido en 2005), por lo cual se evitó muestrear en la zona del río afectada por dicho aporte.

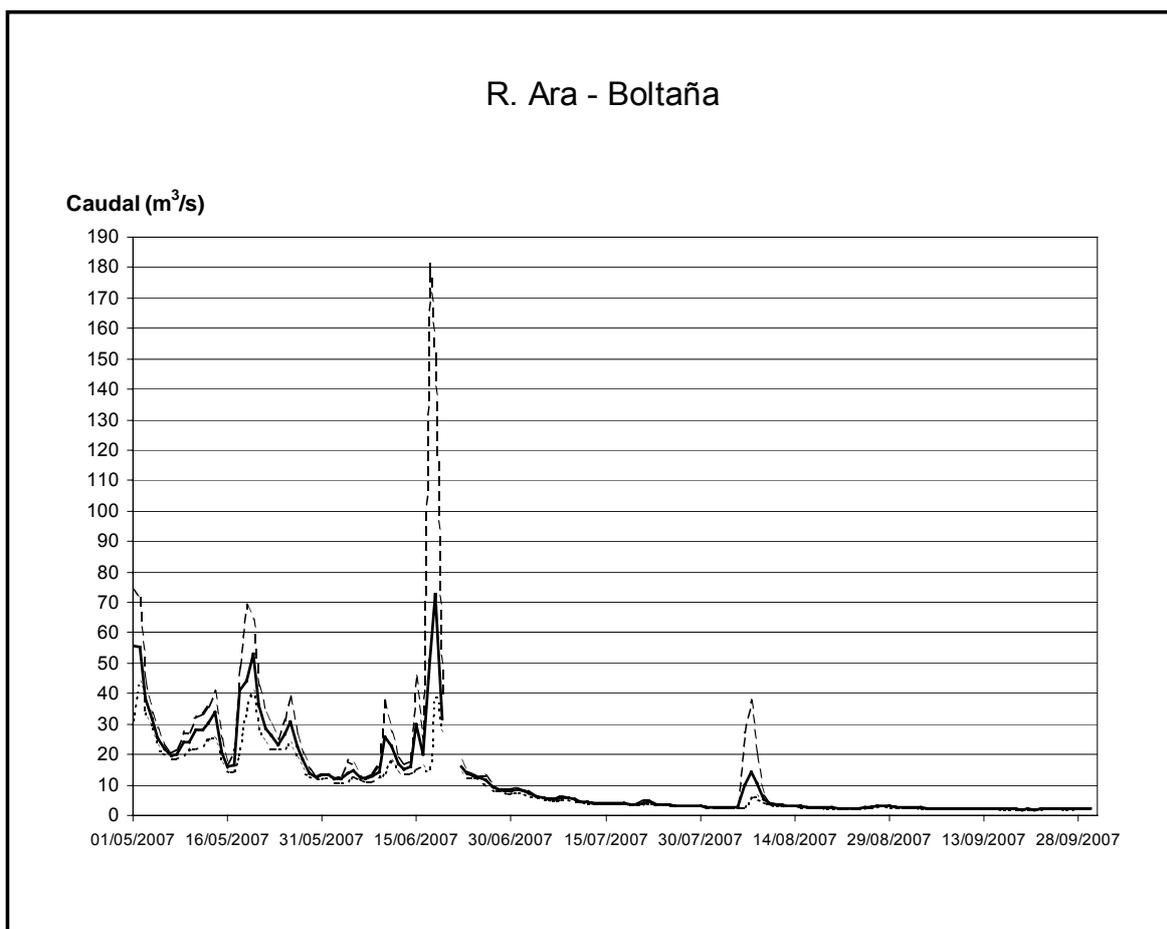


Fig. 10. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Ara en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1130	Torla	27/08/07	6,360	159	I	Muy Bueno
1132	Ainsa	23/08/07	5,741	155	I	Muy Bueno

Tabla VII. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Algas el año 2007.

Los valores de los índices bióticos hallados (Tabla VII) catalogaron ambas estaciones en el estado ecológico más elevado, por lo que no parece que en estos tramos se halle en peligro la consecución de los objetivos que la DMA exige. Sin embargo en la estación de Torla se detectó cierto olor que pudiera indicar que en las inmediaciones existía un aporte orgánico al río (tal vez del camping situado aguas arriba), y además el lecho del cauce se encontró muy resbaladizo. El río parece estar recibiendo algún aporte orgánico en esta zona qu, ya que el porcentaje de Colectores-Filtradores en el tramo superior parece ser más de lo que se esperaría en un río de montaña (Fig. 11). Esta suposición de un nivel intermedio de

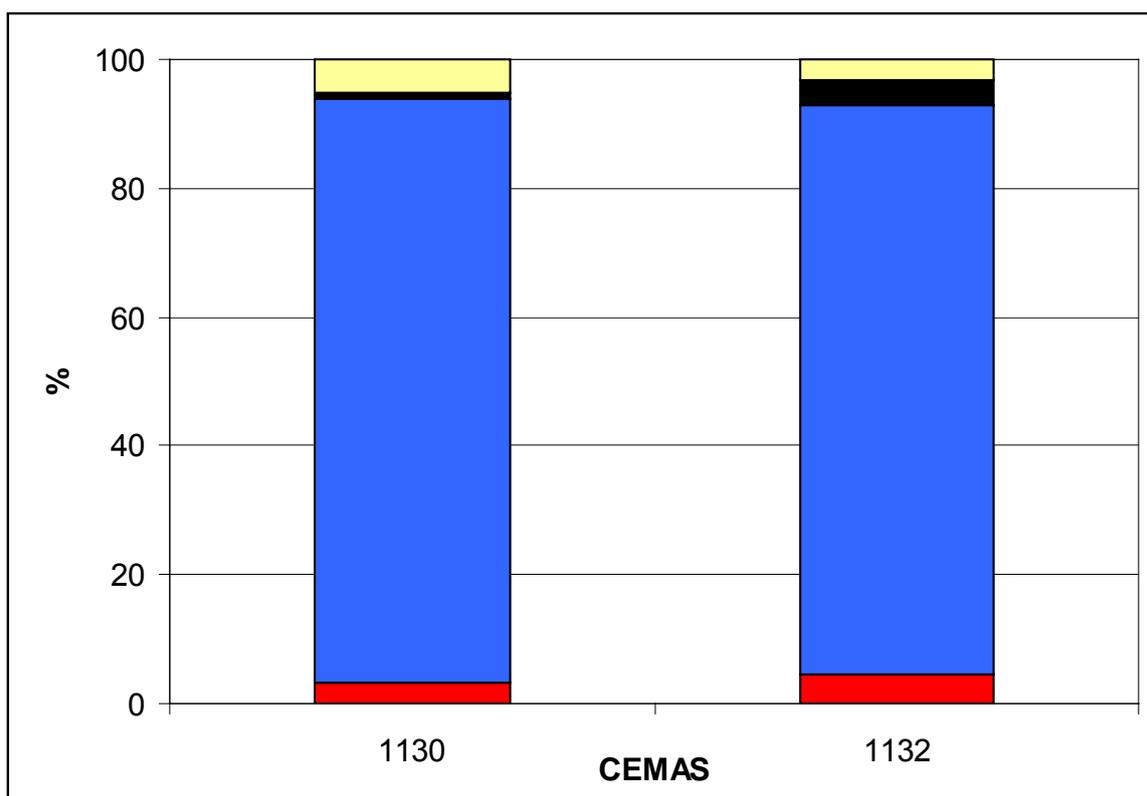


Fig. 11. Estructura por grupos tróficos en las estaciones analizadas del río Ara en 2007. (Leyenda como en la Fig. 7).

enriquecimiento orgánico se vería apoyada por la elevada abundancia relativa de Simúlidos, los cuales se alimentan de materia orgánica en suspensión (Johnson *et al.* 1993).

Río Aragón

En este río se seleccionaron diez estaciones de muestreo (1045 en Candanchú - Puente de Santa Cristina, 0529 en Castiello de Jaca, 0018 en Jaca, 2142 en Santa Cilia, 1047 en Puentelarreina de Jaca, 0101 en Yesa, 0205 en Cáseda, 0005 en Caparroso, 0650 en Marcilla, 0530 en Milagro). Es de destacar que en la fecha de los muestreos, en el tramo de río entre la confluencia del río Gas y el embalse de Yesa el agua bajaba muy turbio y con una notable cantidad de sedimentos en suspensión. Dicha alteración provenía del mencionado afluente, pero se desconocía la causa de la misma. Por su parte también es de señalar que en la estación de Caparroso existía un colector aguas abajo del tramo muestreado, y que durante el muestreo se detectaron perceptibles oscilaciones en el caudal circulante.

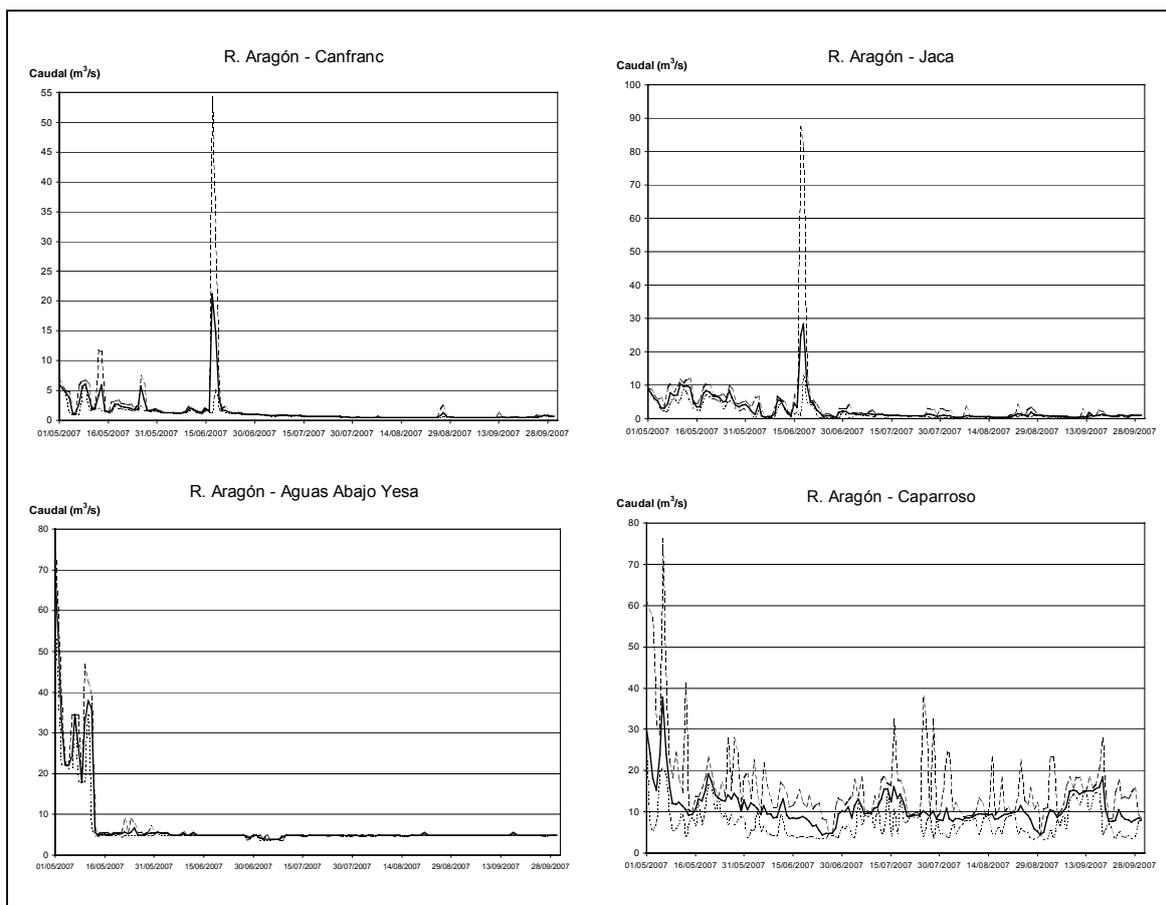


Fig. 12. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Aragón en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

En la Fig. 12 se representa la evolución del caudal en distintos lugares de este río a lo largo del periodo de muestreo. Se observa que en la parte alta del río se registró un importante incremento de caudal a mediados de Junio. Sin embargo como dicha zona se muestreó casi dos meses después no afectarían a la validez y representatividad de la muestras tomadas. Por su parte la época de muestreo del tramo bajo (finales Junio a mediados de Julio) coincidió con un periodo de caudales sin bruscas variaciones, por lo que también las muestras tomadas serían representativas.

Los resultados encontrados en las diferentes estaciones del río Aragón se muestran en la Tabla VIII. Todos los puntos muestreados tuvieron al menos el Estado Ecológico “Buena” que la DMA exige, alcanzándose además en la mayoría la categoría de Estado Ecológico “Muy Buena”. Sólo las estaciones de Milagro y Caparroso (ambas localizadas en el tramo inferior) registraron la calificación de “Buena”. Resulta llamativo en el caso de Caparroso el bajo valor del índice IASPT, lo cual podría denotar que existe alguna alteración en el tramo



CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1045	Candanchú	07/08/07	5,200	130	I	Muy Bueno
0529	Castiello de Jaca	07/08/07	5,773	127	I	Muy Bueno
0018	Jaca	07/08/07	5,731	149	I	Muy Bueno
2142	Santa Cilia	13/08/07	5,531	177	I	Muy Bueno
1047	Puentelarreina de Jaca	14/08/07	5,852	158	I	Muy Bueno
0101	Yesa	14/08/07	4,667	112	I	Muy Bueno
0205	Cáseda	14/08/07	5,138	149	I	Muy Bueno
0005	Caparrosó	28/06/07	3,625	87	II	Bueno
0650	Marcilla	28/06/07	5,000	155	I	Muy Bueno
0530	Milagro	12/07/07	4,450	89	II	Bueno

Tabla VIII. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Aragón el año 2007.

que puede estar afectando a la fauna. Se cree conveniente realizar un seguimiento en este tramo bajo, sobre todo teniendo en cuenta que en campañas anteriores esta estación no alcanzaba los objetivos exigidos por la DMA.

Como dato complementario cabe destacar el hallazgo en la estación de Candanchú (CEMAS 1045) de una larva de *Eubria palustris* (Germar, 1818) (Coleoptera, Psephenidae), especie de la que existen pocas citas y que había sido también recientemente citada en el tramo medio-bajo de este mismo río (Oscoz y Durán 2004).

Río Arakil

Se analizó el estado de las aguas de este río en tres estaciones (0569 en Alsasua-Iturmendi, 1520 en Irañeta y 0068 en Asiain). Hay que señalar que la ubicación original de la estación CEMAS 0569 no resultaba adecuada para el muestreo biológico, por ser inaccesible, lento y profundo, por lo que tras recorrer gran parte de la masa se consiguió encontrar un tramo muestreable por debajo de la presa del viejo molino de Iturmendi. Por otra parte se debe señalar que en la orilla derecha de la estación 1520 se encuentra una fosa séptica, existiendo un pequeño, pero perceptible, efluente de dicha fosa séptica en el río. Sin embargo, habida cuenta de que el caudal existente en el río es mucho mayor y que el muestreo se comienza bastante metros aguas abajo, se entiende que la influencia de este pequeño afluente sobre el río o sobre la representatividad de la muestra de esta estación será mínima.

En la Tabla IX se exponen los resultados obtenidos del análisis de las muestras de macroinvertebrados tomadas. Las estaciones estudiadas obtuvieron valores en el índice



CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
0569	Alsasua - Iturmendi	19/06/07	4,241	123	I	Muy Bueno
1520	Irañeta	20/06/07	4,852	131	I	Muy Bueno
0068	Asiain	25/06/07	4,643	130	I	Muy Bueno

Tabla IX. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Arakil el año 2007.

IBMWP similares, todos ellos indicativos de un Estado Ecológico “Muy Bueno”, por lo que no parece que en este río existan problemas para alcanzar los niveles de calidad que la DMA demanda.

Río Aranda

Se seleccionaron dos estaciones de muestreo en este río (1403 en Aranda de Moncayo y 1404 en Brea de Aragón). En la Fig. 13 se recogen los datos de caudal registrados en el río Aranda a lo largo del periodo de estudio. Se observa que entre mediados de Julio y finales de Agosto hubo un fuerte incremento en el caudal circulante, lo cual podría afectar a los resultados. A pesar de ello, el hecho de que el caudal no muestre picos continuos, sino que más o menos se mantiene un valor más o menos constante, puede propiciar que la fauna se adapte a las nuevas condiciones. Esto podría posibilitar que una muestra tomada un tiempo después del incremento inicial de caudal pudiera ser representativa. Este pudo ser el caso de la muestra tomada en la estación de Brea, si bien la falta de los datos concretos en la fecha de muestreo (4 de Agosto) no permiten asegurar con certeza este extremo.

Los resultados de los índices bióticos calificaron sus aguas dentro del Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, por lo que a fecha de hoy se cumplirían en ambas estaciones los objetivos exigidos por la DMA.

Río Arazas

En un principio se habían seleccionado dos estaciones en este río (2027 Torla (Pradera Ordesa) y 2028 Torla (Desembocadura)). Sin embargo la estación 2028 fue dada de baja de la red de Referencia, por lo que finalmente no se incluyó en el muestreo. Por su parte, la estación 2027 no pudo muestrearse, ya que se encontraba dentro del Parque Natural de Ordesa-Monte Perdido, para trabajar en el cual se requiere un permiso específico que no se pudo obtener para la fecha de muestreo.

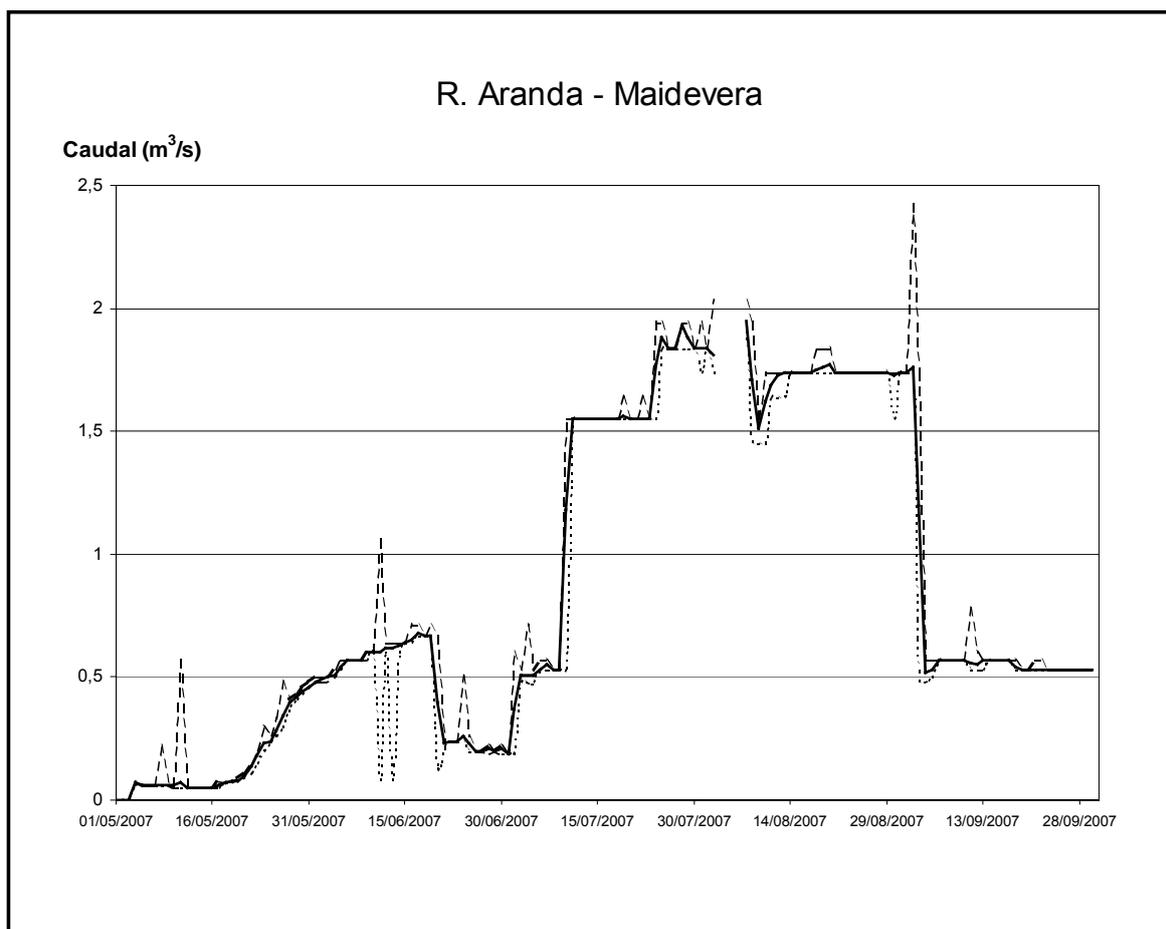


Fig. 13. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Aranda en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1403	Aranda de Moncayo	04/08/07	4,156	133	I	Muy Bueno
1404	Brea de Aragón	04/08/07	3,613	112	I	Muy Bueno

Tabla X. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Aranda el año 2007.

Río Arba de Biel

Inicialmente se seleccionaron tres estaciones en este río (1279 en El Frago, 0537 en Luna y 1280 en Erla). Sin embargo la estación 1279 fue dada de baja de la red de Referencia, de forma que no se visitó. Por su parte la estación 0537 de Luna se localizaba a la altura de un azud, aparentemente de abastecimiento. Dicho azud derivaba todo el agua a una acequia, de manera que aguas abajo del azud no existían más que algunos charcos aislados formados probablemente por infiltraciones del azud o de la capa freática. Sin embargo, su aislamiento y falta de interconexión no permitía que se dieran las condiciones para realizar

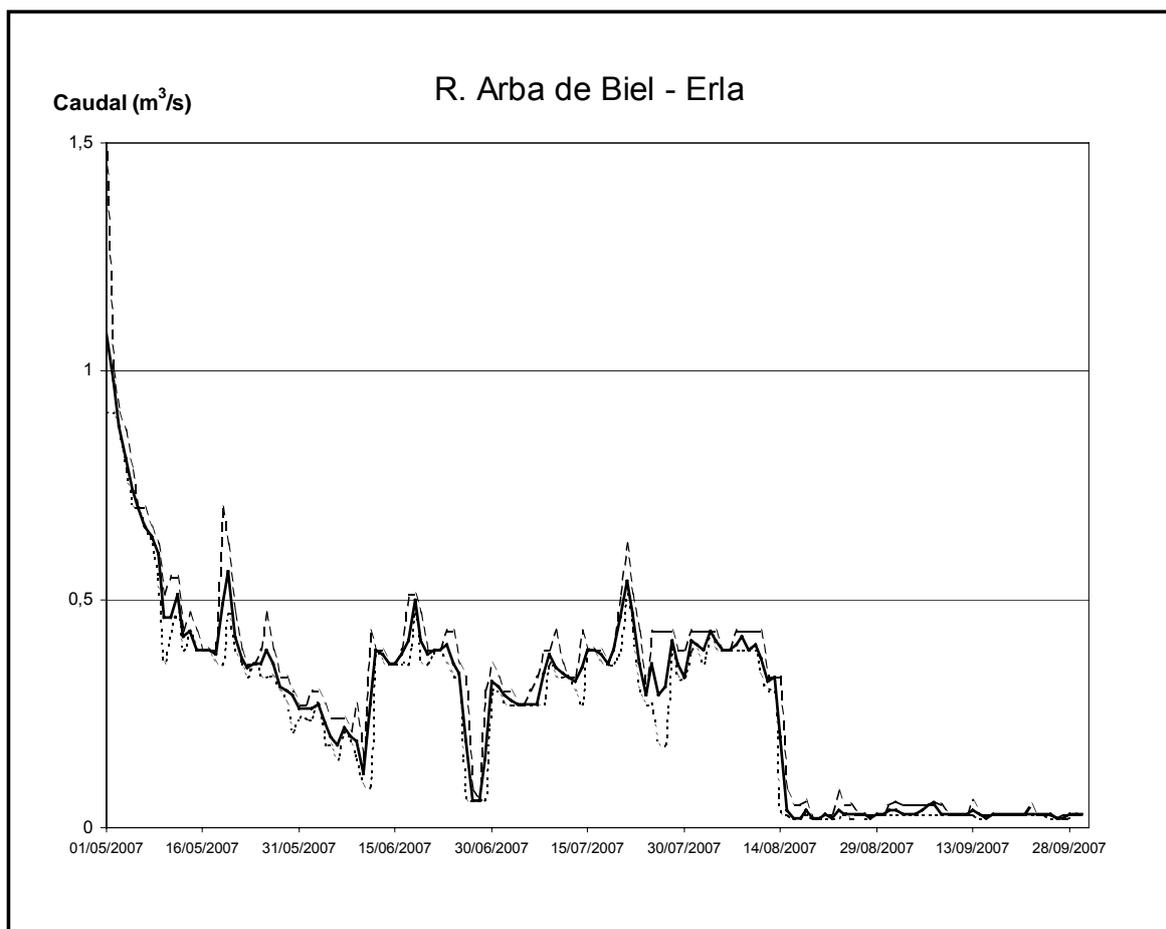


Fig. 14. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Arba de Biel en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

un muestreo adecuado. Aguas arriba del azud tampoco había condiciones apropiadas para el muestreo, por tratarse de una zona de agua estancada. Por ello sólo se pudo realizar el muestreo en la estación 1280 en Erla.

La Fig. 14 muestra la evolución del caudal en el río Arba a lo largo del periodo de muestreo en la zona de Erla. Se observa que no hubo antes de la fecha de muestreo incrementos destacables de caudal, por lo que la muestra tomada sería representativa. Los resultados del análisis de la muestra (IBMWP= 139; IASPT= 4,484) otorgaron un Estado Ecológico “Muy Bueno” a este tramo del río, y no parece que existan graves impedimentos para seguir manteniendo los niveles exigidos por la DMA.

Río Arba de Luesia

En este río se habían seleccionado cuatro estaciones de muestreo (1083 en Luesia, 0703 en Malpica de Arba, 2055 en Ejea de los Caballeros y 0060 en Tauste). La primera de las



estaciones (1083) no pudo muestrearse por hallarse casi seca, con sólo algunos charcos aislados formados por infiltración. En el punto 0703, a pesar de existir poco agua si que se pudo muestrear, pues la continuidad del cauce permitía un muestreo más o menos adecuado. El tramo de río correspondiente al punto 2055 se encontraba estancado y lleno de vegetación, lo que no permitía un muestreo adecuado. Existía aguas arriba de esta zona un azud que retenía (y obviamente derivaba) casi todo el agua de este río. Se intentó hallar un punto de muestreo alternativo, para lo cual se visitó la zona estudiada en el año 2006, pero se comprobó que las intensas crecidas que han tenido lugar en este río (con marcas de caudal a más de 8 metros de altura del cauce actual), alteraron dicha zona, haciéndola más profunda y totalmente inaccesible. Por su parte en la estación 0060, la zona más adecuada para el muestreo (junto a la estación de aforo) se encontraba en obras con movimientos de maquinaria en las orillas y el cauce, por lo que no era muestreable. Se realizó un muestreo unos 200 m aguas arriba, aguas abajo del aliviadero de la EDAR de Tauste, pero el muestreo se vio muy limitado por la baja disponibilidad de zonas muestreables (por profundidad, velocidad y sustrato), lo cual podría afectar parcialmente a la representatividad de la muestra.

En la Fig. 15 se muestra la variación de caudal registrada en dos estaciones de aforo del río Arba de Luesia a lo largo del periodo de muestreo. En la parte alta del río el caudal se mantuvo en valores bajos y muy constantes desde finales del mes de Mayo. En cambio en la parte baja, si bien el caudal medio tuvo ciertas variaciones no demasiado acusadas en las fechas anteriores al muestreo, se observa que el caudal tiene perceptibles variaciones diarias. Esto se ve claramente por la clara separación de los niveles de caudales máximo, medio y mínimo que hay diariamente, lo que significaría que este río sufre a lo largo de ese periodo variaciones casi idénticas de caudal todos los días. Este hecho podría afectar negativamente a la fauna, pues se conoce que las variaciones de caudal afectan a la fauna reduciendo su riqueza, tanto por disminuir la disponibilidad de sustrato adecuado para la misma, por la inestabilidad de sustrato que suele ir asociada a las variaciones de caudal, como por el estrés que las variaciones de caudal provocan en la fauna (Cortes *et al.* 1998, Oscoz & Escala 2006).

Los resultados hallados en las dos estaciones analizadas se muestran en la Tabla XI. La estación 0703 (Malpica de Arba) alcanzó un Estado Ecológico "*Muy Bueno*", pero en cambio la estación 0060 (Tauste) sólo obtuvo una calificación de "*Moderado*". Esta negativa situación podría estar parcialmente condicionada por las anteriormente comentadas limitaciones que se sufrieron para realizar el muestreo, pero también podría estar motivada tanto por las variaciones de caudal que se registran diariamente como por el impacto que el efluente de la EDAR de Tauste puede tener sobre la fauna de macroinvertebrados. Habida

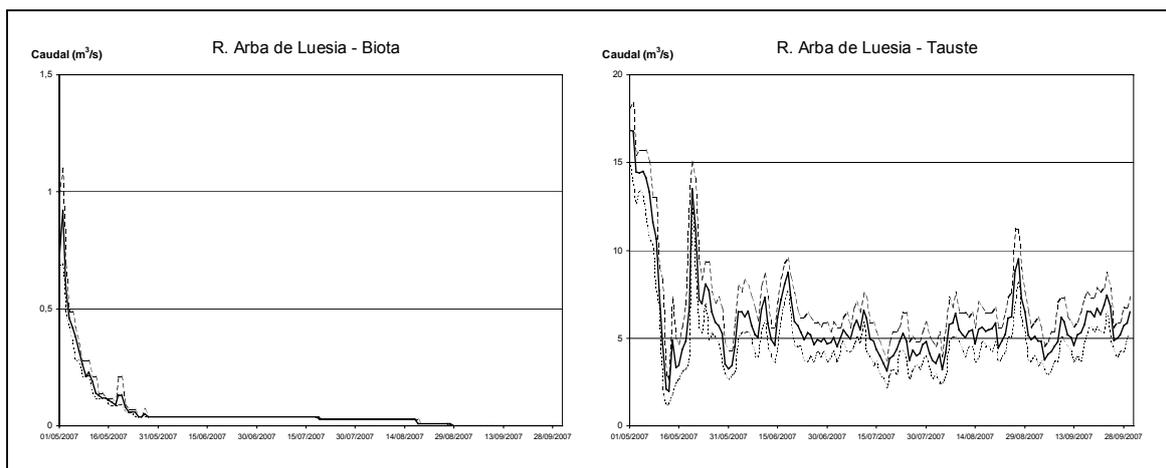


Fig. 15. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Arba de Luesia en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
0703	Malpica de Arba	16/07/07	4,600	115	I	Muy Bueno
0060	Tauste	17/07/07	4,077	53	III	Moderado

Tabla XI. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Arba de Luesia el año 2007.

cuenta el aspecto que el punto presentaba se cree posible que el tramo pueda estar negativamente afectado por más de una alteración. Se cree necesario seguir realizando un seguimiento del estado para asegurar su Estado Ecológico y analizar que presiones puede estar sufriendo y como paliarlas de cara a alcanzar los objetivos que la DMA pide.

Río Arba de Riguel

Se seleccionó para el estudio del Estado Ecológico una estación en este río (1277 en Sádaba). El río Arba de Riguel a su paso por la localidad de Sádaba se encuentra totalmente canalizado y cementado, sin que haya ningún sustrato, lo que lo convierte en un lugar no adecuado para el muestreo. Sólo en la parte superior no existe canalización, en un corto tramo, más bien léntico, localizado por debajo de presa. El muestreo se realiza sobre todo en esta zona, si bien dependiendo del caudal circulante puede no ser una zona del todo adecuada.

En la Fig. 16 se muestra la evolución del caudal circulante en este río a lo largo del periodo de muestreo. Se puede comprobar que justo unos días antes de la fecha de muestreo se produjo un fuerte incremento en el caudal (casi se multiplicó por 10), incremento que se

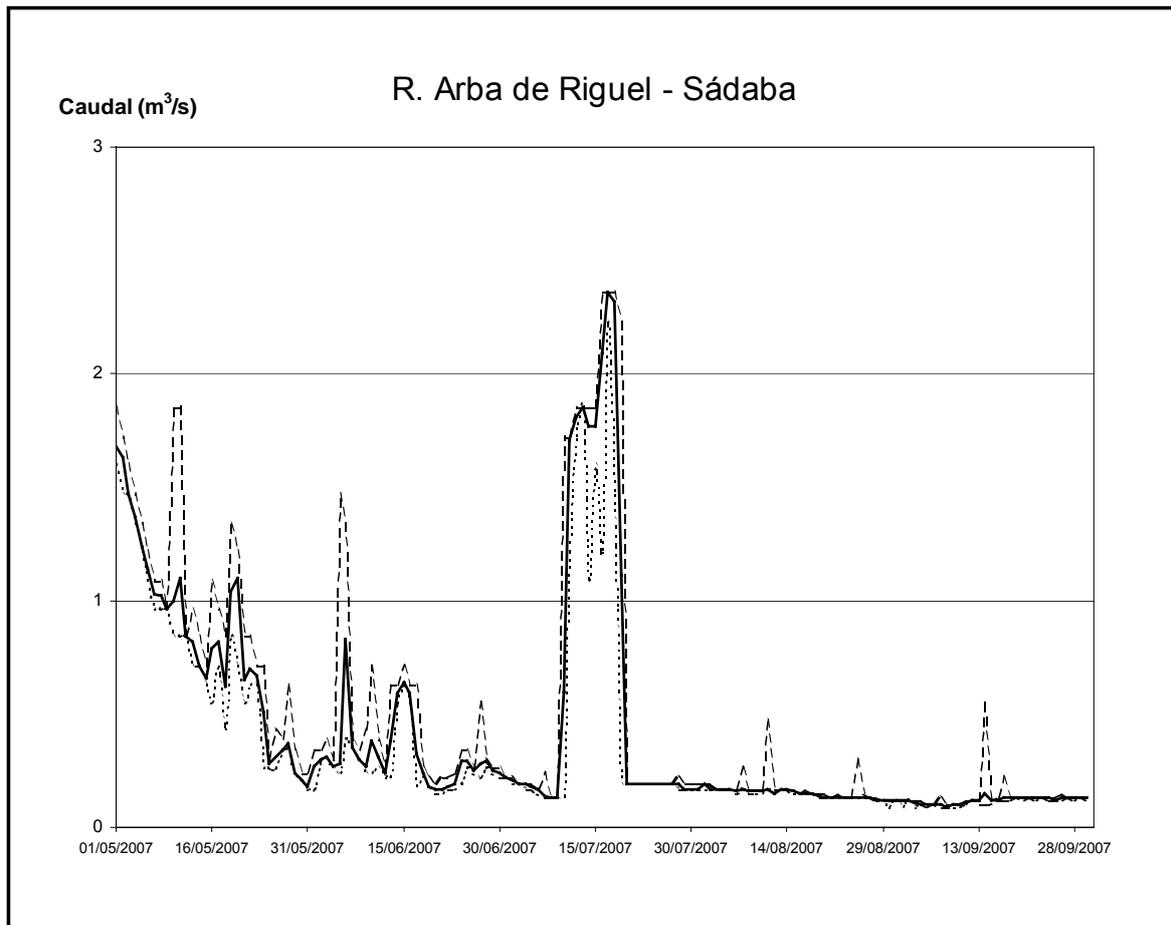


Fig. 16 Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Arba de Riguel en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

mantuvo constante durante unos días (incluyendo la fecha de muestreo), lo cual podría afectar a la representatividad de la muestra tomada. A pesar de estos inconvenientes (aumento de caudal y escasez de zonas de sustrato adecuadas para el muestreo), se obtuvieron unos valores de los índices (IBMWP= 139; IASPT= 4,344) que calificaron esta estación dentro de un Estado Ecológico "*Muy Bueno*", haciéndola cumplir el nivel exigido por la DMA.

Río Areta

Se estudió el estado de las aguas de este río en una estación (1435 en Rípodas). No se observaron en la fecha de muestreo señales en el tramo que indicaran que se hubieran producido incrementos bruscos de caudal u otras alteraciones que pudieran afectar a la validez de la muestra recogida. Los valores hallados para los índices en esta estación

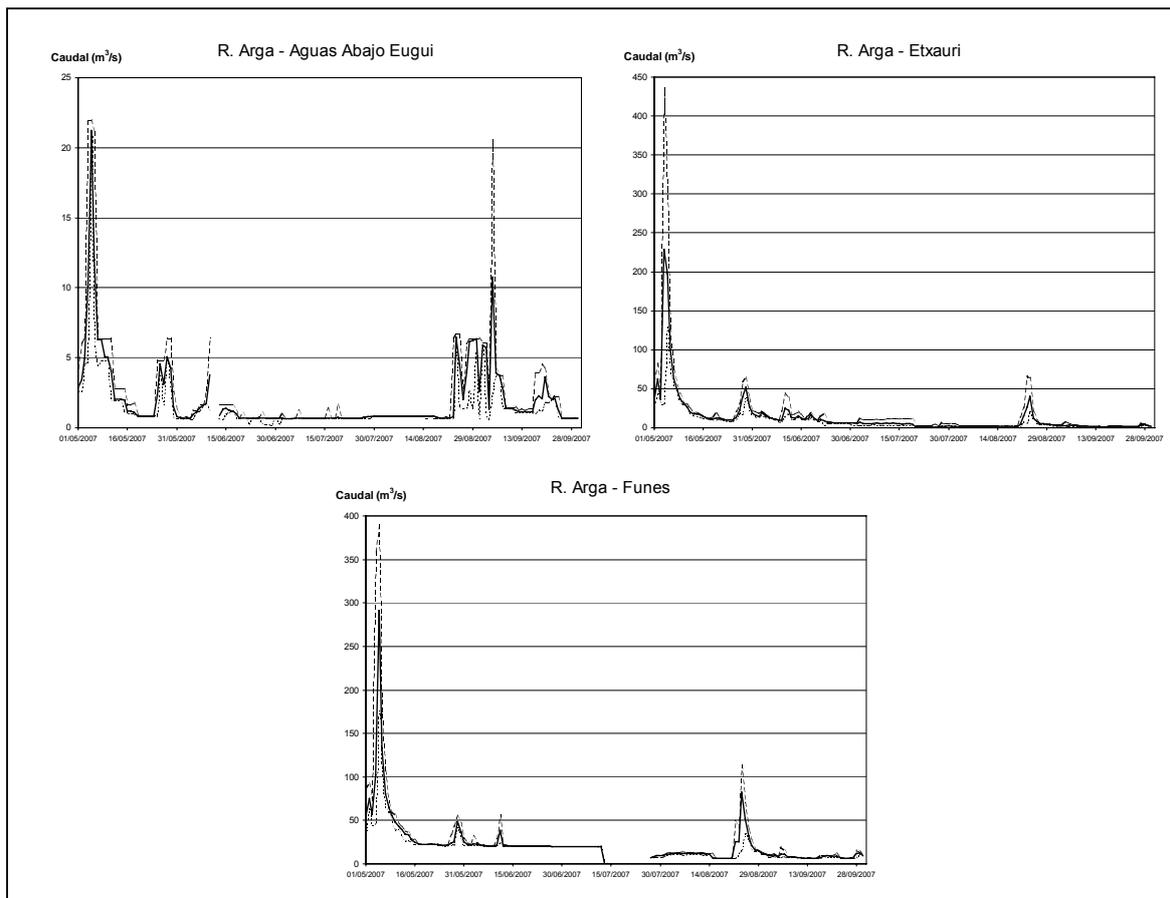


Fig. 17 Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Arga durante el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

(IBMWP= 164; IASPT= 5,125) le otorgaron un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, por lo que se cumplirían los niveles que la DMA demanda.

Río Arga

En este río se analizó el estado de las aguas en ocho estaciones (1072 en Quinto Real, 0159 en Huarte, 1311 en Pamplona-Landaben, 0217 en Ororbia, 0069 en Etxauri, 0577 en Puentelarreina, 0647 en Peralta y 0004 en Funes). En esta última estación se debió variar su localización a una zona por debajo del pueblo, pues la localización original no era ni accesible ni muestreable. De la misma manera se tuvo que proceder con la estación Puentelarreina, ya que la ubicación original se localizaba por encima de una presa y era un tramo léntico y profundo. Los caudales existentes en este río durante el periodo de muestreo (Fig. 17) no mostraron que se produjeran variaciones bruscas de caudal en las fechas previas al muestreo.



CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1072	Quinto Real	02/07/07	6,244	256	I	Muy Bueno
0159	Huarte	02/07/07	5,083	122	I	Muy Bueno
1311	Pamplona – Landaben	25/06/06	4,250	85	II	Bueno
0217	Ororbia	25/06/06	3,611	65	II-III	Bueno – Moderado
0069	Etxauri	20/06/07	4,333	117	I	Muy Bueno
0577	Puentelarreina	20/06/07	4,100	82	II	Bueno
0647	Peralta	28/06/07	4,400	88	II	Bueno
0004	Funes	28/06/07	4,625	74	II	Bueno

Tabla XII. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Arga en el año 2007.

En la Tabla XII se exponen los resultados hallados del análisis de las muestras tomadas. Se observa que prácticamente en todo el río se cumplen los objetivos que la DMA exige. El Estado Ecológico es “*Muy Bueno*” hasta llegar a Pamplona, donde desciende a “*Bueno*”. Este descenso puede estar motivado tanto por la influencia del núcleo urbano de Pamplona como por la confluencia del río Elorz por encima del tramo de muestreo. Es en el siguiente punto (0217 en Ororbia) donde el IBMWP y el IASPT alcanzan los valores más bajos, llegándose a un estado intermedio entre “*Bueno*” y “*Moderado*”. Posiblemente la localización de esta estación por debajo de la EDAR que trata las aguas de la comarca de Pamplona sea responsable de este deterioro en los valores de los índices bióticos y el consiguiente descenso del Estado Ecológico. A pesar de ello se debe indicar que este resultado mejora los que se hallaron en anteriores campañas, pero todavía no se puede considerar que se ha alcanzado los niveles que la DMA exige. El río vuelve a recuperar un Estado “*Muy Bueno*” en Etxauri, tal vez en parte ayudado por el aporte de aguas de calidad por parte del río Arakil, para volver a descender a valores indicativos de un estado “*Bueno*” por debajo de la localidad de Puentelarreina, por lo que en toda esta zona del río Arga también se cumplirían los requisitos de la DMA.

Río Aurín

En esta masa se había escogido una estación de muestreo (0539 en Isín), pero no pudo muestrearse por hallarse el cauce seco. Esta masa de agua parece ser un cauce temporal que sobre todo lleva agua con tormentas, las cuales pueden ser muy fuertes, ya que todo el cauce es una gran gravera que denota la magnitud de las avenidas que pueden acaecer.

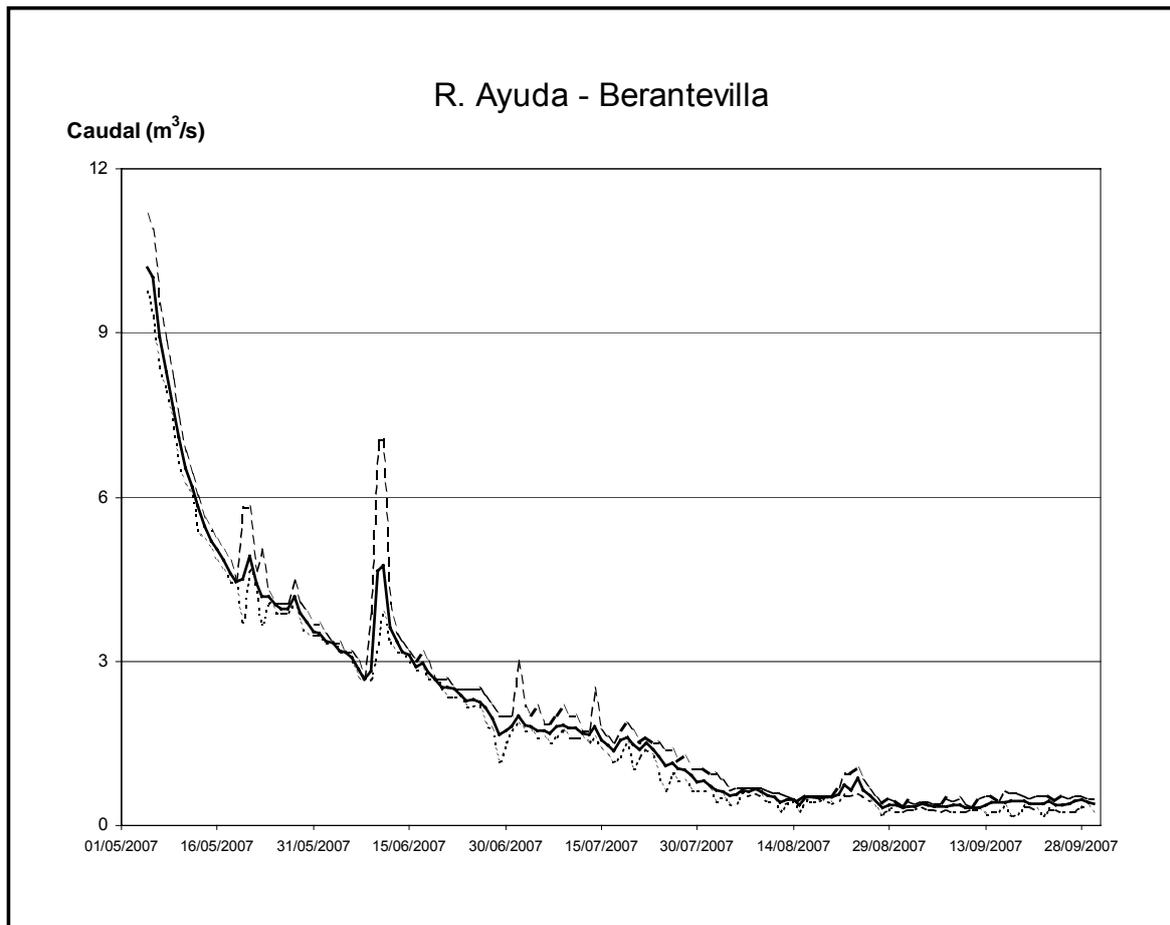


Fig. 18 Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Ayuda durante el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

Río Ayuda

Se había planteado estudiar el estado de las aguas de este río en una estación (1032 en la Carretera a Miranda). Sin embargo en las fechas previstas de muestreo hubo un fuerte incremento del caudal circulante (Fig. 18), posiblemente como consecuencia de fuertes tormentas. Debido a ello el acceso al cauce no fue posible y no se pudo tomar la muestra para su estudio.

Barranco Balces

Se denomina así (según la toponimia marcada en el propio lugar) a la masa de agua donde se localiza la estación CEMAS 2006 cerca de Las Bellostas, la cual se había originalmente asignado al río Isuala. El camino de acceso hasta esta estación es muy largo y complicado, estando en algunos momentos bastante deteriorado y abrupto. La fecha de muestreo existía



un bajo caudal que no obstante si posibilitó el muestreo del punto, aunque la predominancia de sustrato de losa en las zonas más lóxicas restringía parcialmente las posibilidades de muestreo. Los resultados obtenidos en el índice (IBMWP= 154; IASPT= 5,500) catalogaron las aguas de esta masa dentro del Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, cumpliéndose por ello los objetivos de la DMA.

Barranco Calvó

Se había previsto analizar el estado de esta masa en un punto (0628 en Benabarre). Sin embargo el punto donde se localiza el río se trata de una pequeña presa que debía servir de abastecimiento para alguna localidad. Por debajo de dicha presa el cauce está totalmente seco y se compone de roca madre, siendo visible que no es habitual que circule mucho agua por el mismo. El tramo por encima de la presa es una zona estancada de agua, no adecuada para realizar un muestreo de macroinvertebrados. Se recorrió la masa buscando una ubicación alternativa, pero no se pudo encontrar ninguna zona accesible en la que hubiera una lámina continua de agua suficiente para permitir un muestreo.

Barranco La Violada

Se escogió una estación (2060 EA aguas arriba de Zuera) para el análisis del estado de esta masa. Esta estación se localiza en una estación de aforo, siendo el único punto desde el que se puede de alguna manera acceder a la masa, ya que el resto de la masa tiene un denso carrizo junto a la escollera que impiden totalmente el acceso al cauce. Este punto alcanzó según los índices calculados un Estado Ecológico “*Bueno*” (IBMWP= 87; IASPT= 4,350), por lo que se cumplirían en estos momentos los requisitos de la DMA.

Río Barrosa

Se analizó el estado de las aguas de este río en un punto (1417 en Parzán). No se encontraron en esta estación en la fecha de muestreo señales que indicaran que se hubiera podido producir ninguna avenida importante que pudiera afectar a la integridad del tramo de muestreo. Los valores calculados para los índices bióticos (IBMWP= 156; IASPT= 6,000) otorgaron a este punto un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo que le haría no tener inconvenientes para cumplir los objetivos de la DMA.

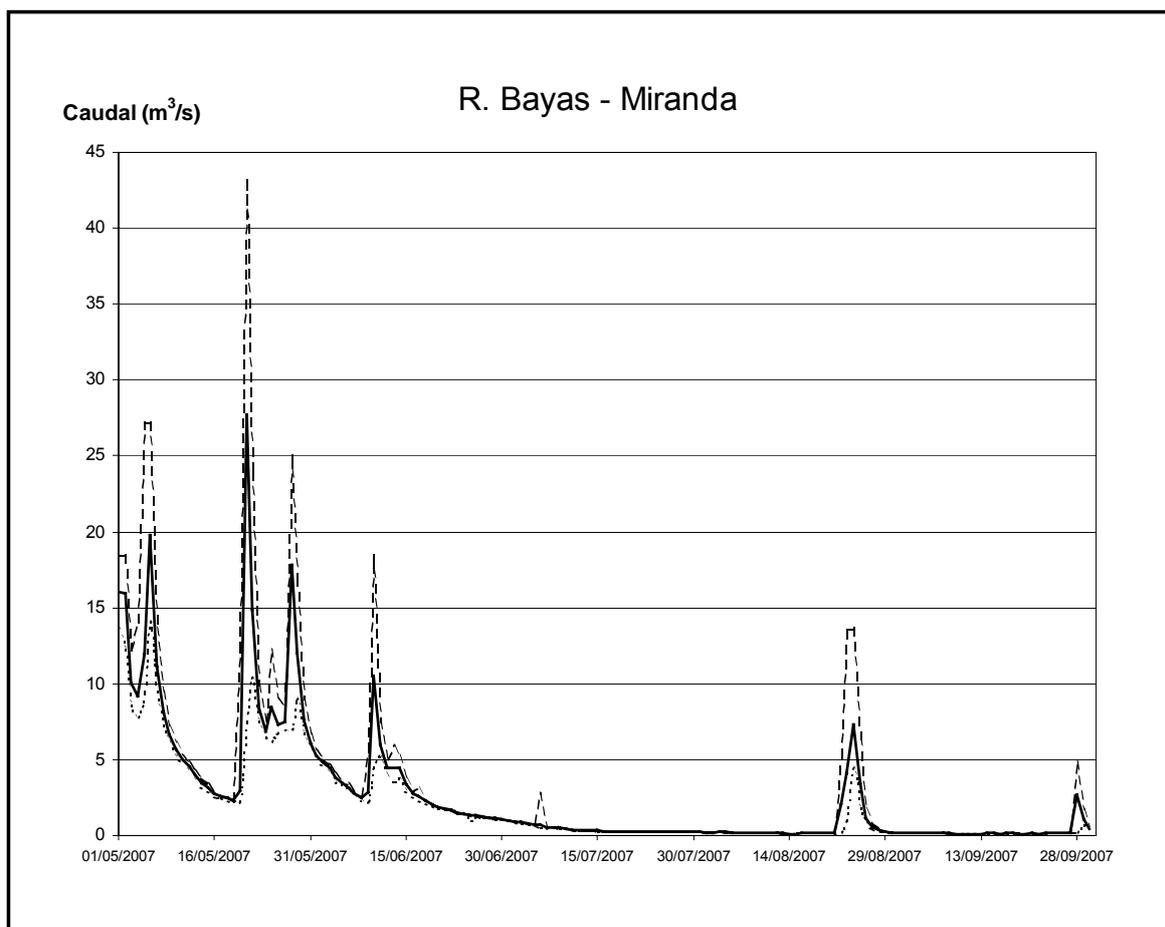


Fig. 19 Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Bayas durante el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

Río Bayas

En este río se había seleccionado dos estaciones de muestreo (0644 en Aldaroa y 0165 en Miranda de Ebro). Sin embargo las crecidas que se registraron en su tramo bajo en las fechas de muestreo (ver Fig. 19), provocadas posiblemente por las mismas tormentas a las que nos hemos referido antes al hablar del río Ayuda, no permitieron el acceso al río Bayas en la estación inferior, por lo que sólo pudo estudiarse el estado de las aguas en la estación 0644. Esta estación se localizaba dentro del Parque Natural de Gorbeia, en un tramo por debajo de una pequeña presa. Los valores alcanzados por los índices bióticos (IBMWP= 245; IASPT= 6,125) calificaron el estado de esta aguas como “*Muy Bueno*”, denotando la alta calidad que se mantiene en esta zona natural.

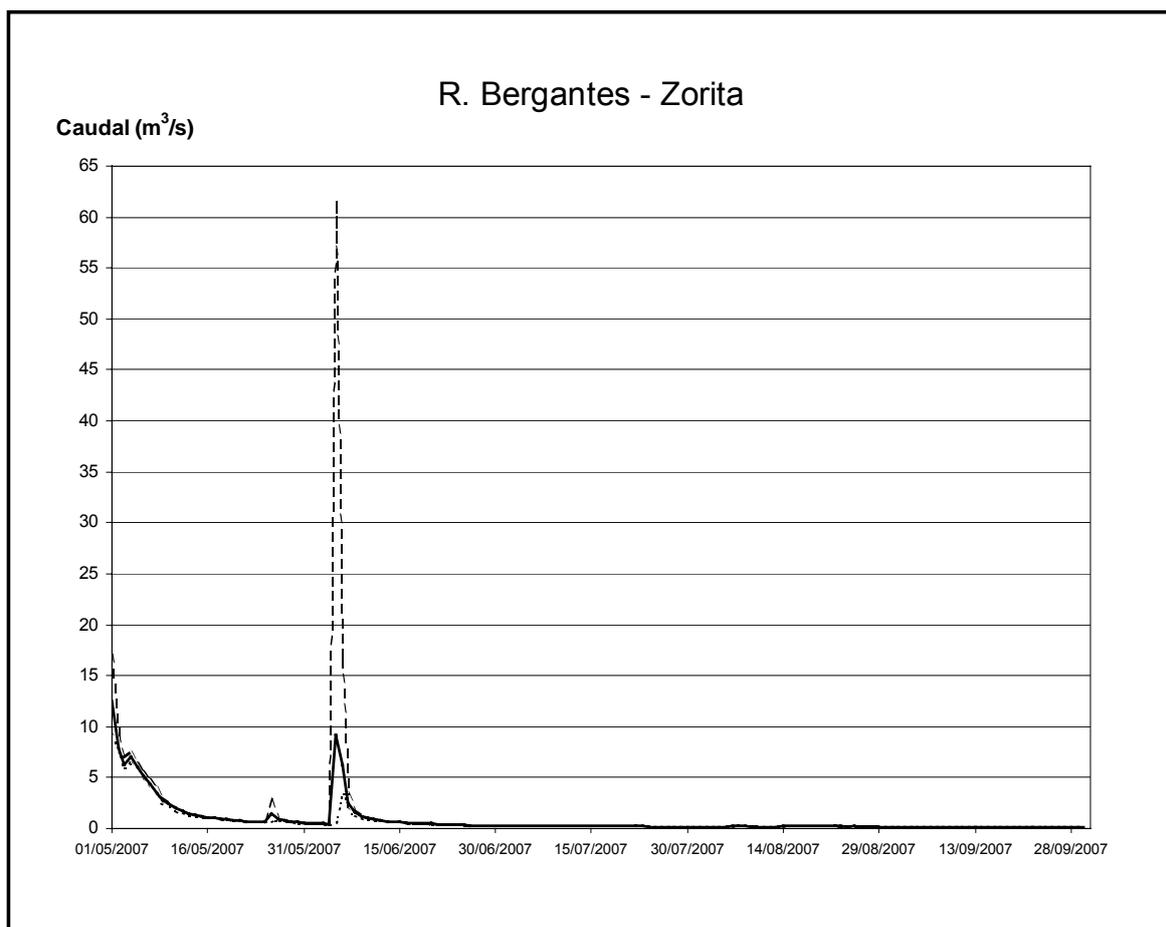


Fig. 20. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Bergantes en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1380	Mare Deu de la Balma	23/08/07	4,692	183	I	Muy Bueno
0806	Aguaviva-Canalillas	23/08/07	5,108	189	I	Muy Bueno

Tabla XIII. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Bergantes el año 2007.

Río Bergantes

En este río se escogieron dos estaciones de muestreo (1380 en Mare Deu de la Balma y 0806 en Aguaviva-Canalillas). En la Fig. 20 se observa que este río sufrió a principios de Junio una crecida muy intensa y puntual, pero que al haberse producido más de dos meses antes de la fecha de muestreo no habría tenido influencia en los resultados obtenidos. Los valores de los índices hallados (Tabla XIII) otorgaron a este río un estado Ecológico “Muy Bueno” en las dos estaciones analizadas, por lo que no parece que existan problemas para cumplir los requisitos de la DMA.



CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1429	San Millán de la Cogolla	11/07/07	5,718	223	I	Muy Bueno
1430	Cárdenas	06/08/08	4,500	126	I	Muy Bueno

Tabla XIV. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Cárdenas el año 2007.

Río Cámaras

Se había seleccionado una estación en este río (2017 en Herrera de los Navarros), sin embargo esta masa se encontraba totalmente seca en el tramo que se había visitado en el año 2006. Se buscó aguas arriba la nueva localización propuesta y se encontró que sólo existían en el tramo algunos charcos aislados, por lo que no se pudo realizar un muestreo al no darse las condiciones necesarias. Por las características del canal en ambos tramos parece que esta masa es un cauce temporal que puede llevar grandes volúmenes de caudal en momentos de fuertes tormentas.

Río Canaleta

En esta masas se había seleccionado una estación (0582 en Bot), la cual no se pudo muestrear por hallarse seca. En el tramo superior sólo había un carrizal y en la parte inferior del tramo existía una charca totalmente estancada y cubierta de *Lemna* sp.

Río Cárdenas

Se habían seleccionado dos estaciones en este río (1429 en San millán de la Cogolla y 1430 en Cárdenas). Ambas estaciones se pudieron muestrear sin dificultad. Los resultados hallados en ambas estaciones se muestran en la Tabla XIV. Como se observa ambos tramos tuvieron valores altos en el índice IBMWP que les hacía alcanzar un Estado Ecológico "Muy Bueno", por lo que actualmente no parece que hubiera problemas para alcanzar las exigencias de la DMA.

Río Carol

Se analizó el estado de las aguas de este río en un punto (1519 en La Tour de Carol). Los resultados de los índices (IBMWP= 155; IASPT= 5,741) catalogaron las aguas de este tramo dentro del estado "*Muy Bueno*", por lo que cumpliría los objetivos de la DMA.

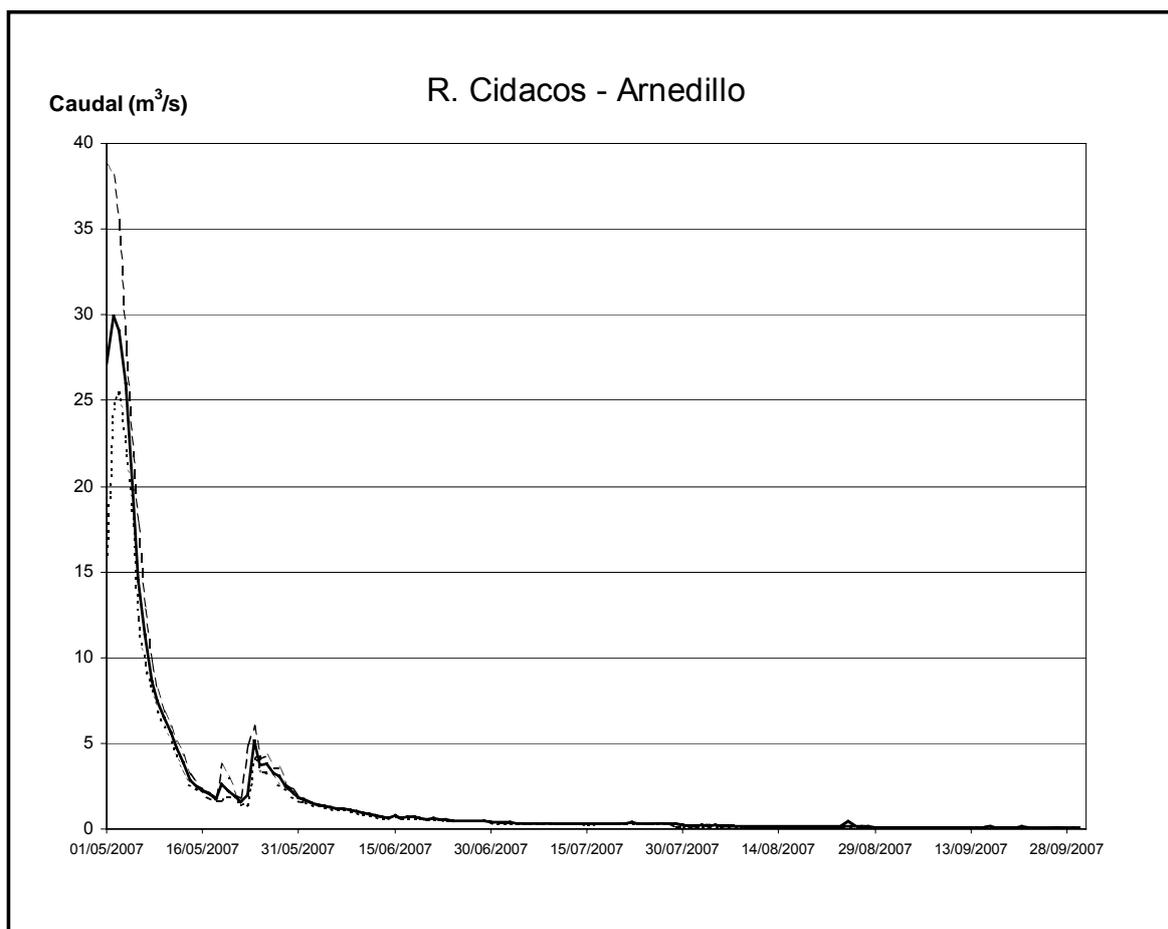


Fig. 21. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Cidacos en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1455	Yanguas	05/08/07	5,056	182	I	Muy Bueno
0242	Autol	08/08/08	4,536	127	I	Muy Bueno

Tabla XV. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Cidacos el año 2007.

Río Cidacos

Se escogieron dos estaciones de muestreo en esta masa (1455 en Yanguas y 0242 en Autol). En la Fig. 21 se muestra el caudal del río Cidacos en la época de muestreo, no existiendo avenidas destacables que pudieran afectar a la representatividad de las muestras tomadas. Los resultados obtenidos (Tabla XV) muestran que se alcanzaron valores en el índice indicativos de un Estado Ecológico “Muy Bueno”, por lo que actualmente no parece que en esta masa haya peligro de no conseguir los objetivos exigidos por la DMA.



Río Cinca

En este río se escogieron inicialmente nueve estaciones de estudio (1120 en Salinas, 1121 en Laspuña, 1122 en Ainsa, 1123 en El Grado, 0802 en el Puente de Las Pilas, 0228 Aguas arriba de Monzón, 0562 en Conchel, 0549 en Ballobar y 0017 en Fraga). De todas estas estaciones hubo dos (0228 y 0549) que no se pudieron muestrear. La primera de ellas por ser inaccesible, ya que el que parecía ser acceso original al río se ha cubierto de una densa vegetación de carrizo y *Anea* que impiden alcanzar la orilla. Da la impresión que esta situación pudo estar propiciada por unas obras de alcantarillado que parece que se realizaron en esta zona en Febrero. Se recorrió la masa buscando una entrada alternativa, pero la orilla derecha es un cortado inaccesible, y la izquierda en un denso bosque de ribera que no permite el acceso. Sólo se pudo acceder a la orilla del río en un punto concreto (unos 500 m por encima del punto original), pero en esta zona el río Cinca es muy lento y muy profundo, lo que imposibilita el muestreo biológico. Por su parte la estación 0549 también resultaba inaccesible por el denso bosque de ribera, y las únicas zonas donde se podían acceder hasta el cauce correspondían con escolleras en zonas muy profundas que no permitían un muestreo biológico. Hay que anotar también que el muestreo en el punto 0017 estuvo parcialmente limitado por el caudal existente, pero que se pudo tomar una muestra que se considera adecuada. Por otra parte en el punto 1123 (Aguas Abajo de El Grado), el sustrato del río se encontraba totalmente cubierto por una masa pardo-naranja clara, de manera similar a lo que se había encontrado en el año 2005. También se debe señalar que en las zonas más lentas de la estación 0802 se acumulaba un sedimento fino muy negro que tenía un olor fétido muy fuerte.

En la Fig. 22 se muestra la evolución del nivel de agua registrado en varios puntos del río Cinca a lo largo del periodo de estudio. Se puede observar que en la parte alta existió un fuerte incremento de caudal en la primera semana de Agosto, posiblemente consecuencia de tormentas en la zona. Sin embargo puesto que las muestras en esta zona se recogieron más de dos semanas después, se cree que este hecho no habrá condicionado la validez de la muestra. Por su parte, en el tramo del Puente de las Pilas se produjeron durante Julio fuertes incrementos diarios del caudal máximo, pero dichos picos no se produjeron en Agosto, mes en el que se realizó el muestreo en esta zona, por lo que tampoco se cree que la muestra tomada estaría afectada en su representatividad. Por último en el tramo inferior (Fraga), es perceptible el aumento de caudal registrado en la primera semana de Agosto, pero tampoco se cree que ello afectara a la validez de la muestra recogida.

En la Tabla XVI se resumen los resultados obtenidos del análisis de las muestras de macroinvertebrados en las diferentes estaciones analizadas en el río Cinca. Se observa que todos los puntos estudiados alcanzaron el Estado Ecológico "Muy Bueno", por lo que en la

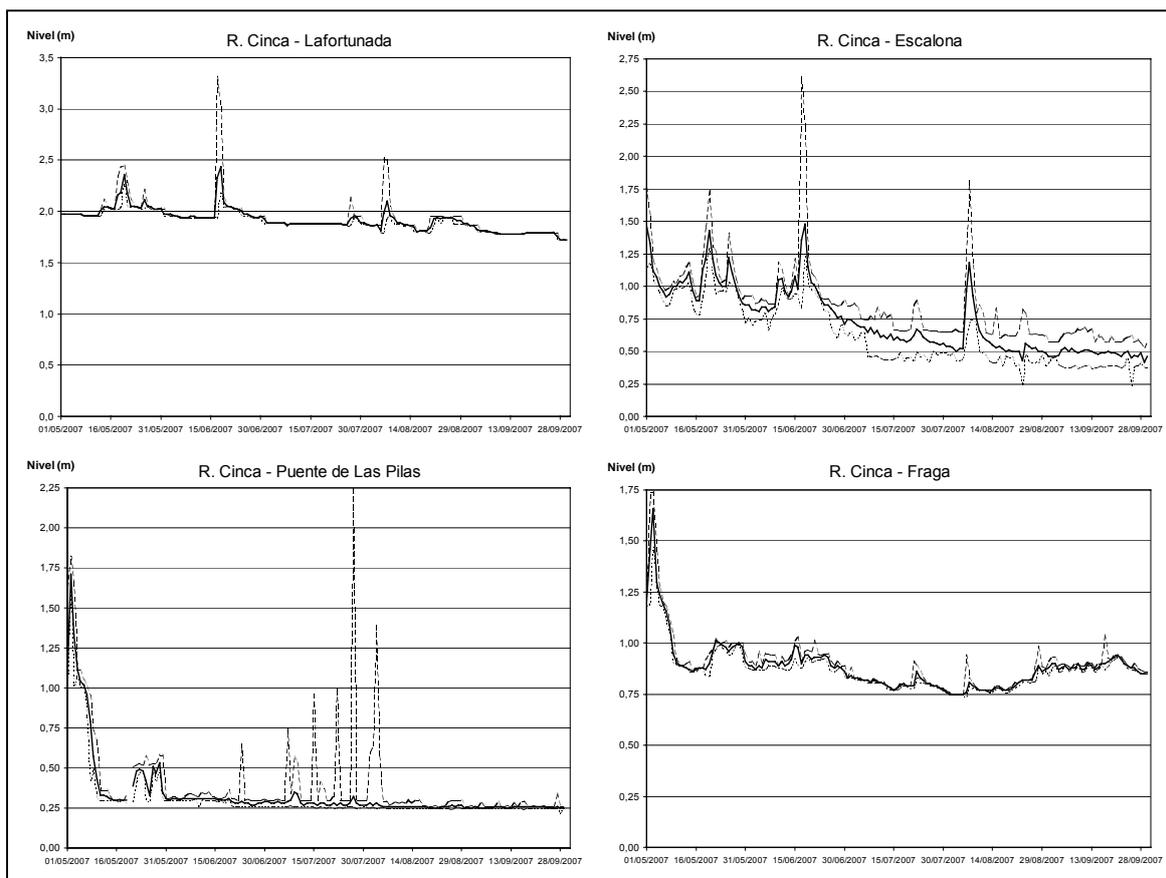


Fig. 22. Niveles (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Cinca en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1120	Salinas	28/08/07	5,808	151	I	Muy Bueno
1121	Laspuña	27/08/07	5,355	166	I	Muy Bueno
1122	Ainsa	23/08/07	6,000	132	I	Muy Bueno
1123	El Grado	20/08/07	5,364	118	I	Muy Bueno
0802	Puente de las Pilas	20/08/07	5,286	148	I	Muy Bueno
0562	Conchel	16/08/07	5,292	127	I	Muy Bueno
0017	Fraga	02/08/07	4,609	106	I	Muy Bueno

Tabla XVI. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Cinca el año 2007.

actualidad se puede decir que se alcanzan los objetivos que la DMA exige en el río Cinca. Aunque se observa un descenso en el valor del IBMWP en la estación de 1123, este no es suficiente para reducir el nivel del Estado Ecológico, volviendo a aumentar el IBMWP en la siguiente estación de muestreo. Nuevamente en Fraga se observa un descenso del IBMWP, el cual tampoco es suficiente para reducir la clase de Estado Ecológico.

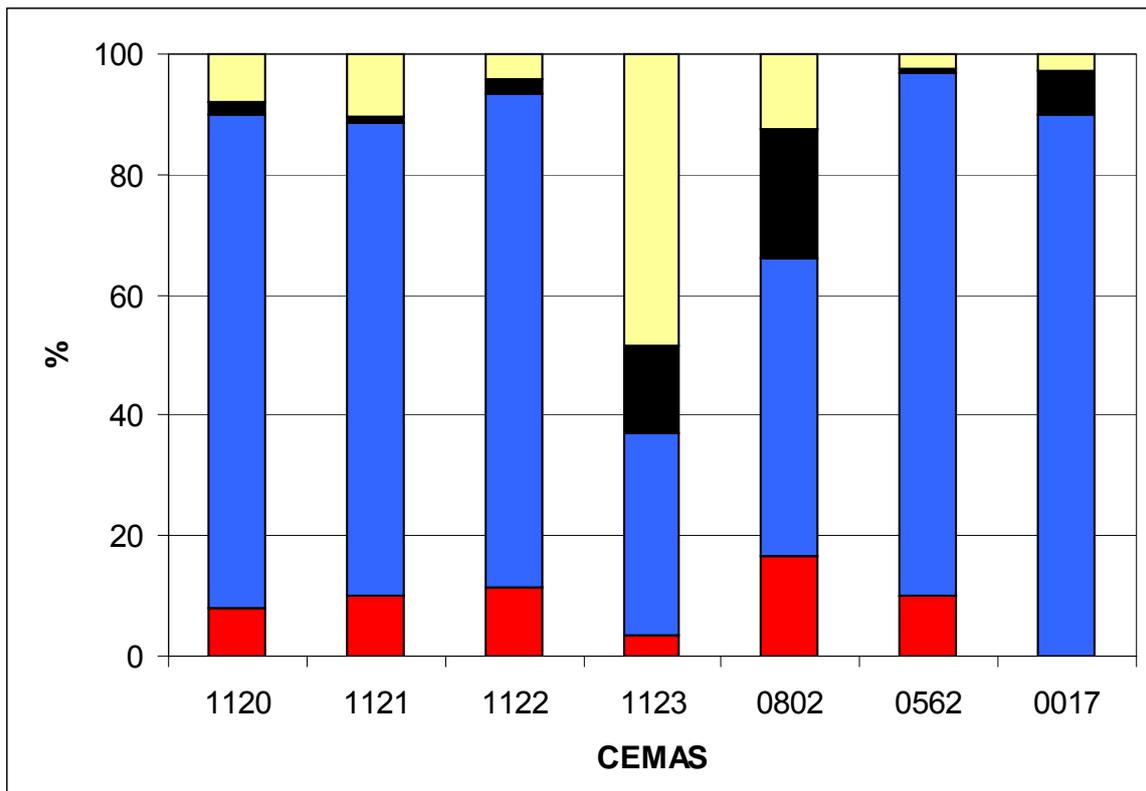


Fig. 23. Estructura por grupos tróficos en las estaciones analizadas del río Cinca en 2007. (Leyenda como en la Fig. 7).

Analizando la estructura de la comunidad de macroinvertebrados por grupos tróficos a lo largo de este río (Fig. 23) se puede destacar el cambio que se produce en las estaciones 1123 y 0802. En estas estaciones adquieren más importancia los predadores y los raspadores. Estos últimos se pueden ver favorecidos por las características del río Cinca en estos puntos, ya que el cauce se ensancha y recibe una insolación muy notable, lo que favorecería el desarrollo del perifiton del que este grupo se alimenta (Grugaugh *et al.* 1996). Además la producción primaria se ve incrementada por debajo de los embalses por el descenso de la turbidez (Jeffries y Mills 1990), y se ha visto que los raspadores incrementan su abundancia por debajo de zonas de embalses (Vallania y Corigliano 2007), por lo que la localización de ambos puntos por debajo del Embalse de El Grado también podría explicar este aumento. A pesar de este cambio, como ya se ha dicho, el Estado Ecológico se mantendría en niveles adecuados.



Río Cinqueta

En este río se analizó el estado de las aguas en una estación de muestreo (1127 en Salinas). No se observaron en la fecha de muestreo alteraciones en el tramo que señalaran la existencia de ninguna perturbación que pudiera afectar a la fauna o a la muestra tomada. Los valores hallados respecto a los índices bióticos calculados (IBMWP= 141; IASPT= 6,130) calificaron el Estado Ecológico en este tramo de *“Muy Bueno”*, por lo que se cumplen los criterios marcado por la DMA.

Río Ciurana

En este río se había planteado el estudio de una estación (2079 en Bellmunt de Priorat), pero esta masa corresponde a un cauce temporal y el punto se encontró totalmente seco la fecha de muestreo, no pudiéndose tomar la muestra.

Río Clamor Amarga

Se había previsto el estudio de esta masa en una estación (0225 Aguas Abajo de Zaidín). Sin embargo no se pudo muestrear, ya que el único punto accesible (bajo un puente) bajaba profundo y turbio, pudiéndose sólo entrar al cauce en unos enormes bloques de refuerzo de los pilares del puente, los cuales no eran muestreables. El resto de la masa se encuentra cubierta de carrizo y cañas, no siendo accesible, y pareciendo ser además en general profundo, turbio y rápido. Se considera que la única opción de muestreo se localiza por debajo del mencionado puente, pero que debe muestrearse en fechas en las que haya un menor caudal.

Río Corb

En este río se había escogido una estación (1119 en Vilanova de la Barca) para estudiar el estado de las aguas. Se tuvo que cambiar la zona de muestreo, pues el día de muestreo la zona propuesta originalmente no permitía un muestreo bueno y seguro, por ser un tramo encajado y existir un caudal alto. Se traslada el muestreo a una zona dentro de un camping antes de la desembocadura en el Segre. En conversación con un lugareño nos informa de que la fecha de muestreo el río lleva el doble que el caudal habitual y además señala que se suelen producir vertidos de purines en el río, sobre todo por las noches. El tramo aparentemente tenía poca diversidad de macroinvertebrados, dando una apariencia de estar muy lavado. El punto analizado sólo alcanzó un Estado Ecológico *“Deficiente”* de acuerdo a los índices calculados (IBMWP= 22; IASPT= 3,143). Esta situación podría indicar que existe



una fuente de contaminación en este tramo, si bien también las condiciones de alto caudal pueden ser responsables del bajo valor del índice. Se cree necesario seguir analizando lo que ocurre en este tramo para averiguar las causas de pobre Estado Ecológico, de cara a poder paliar esta situación y conseguir cumplir los niveles exigidos por la DMA.

Río Ebro

En este río se seleccionaron en un principio 33 estaciones de muestreo de cara a analizar el estado de sus aguas (1149 en Reinosa, 1150 en Aldea de Ebro, 0161 en Cereceda, 1454 en Trespaderne, 0001 en Miranda de Ebro, 1306 en Ircio, 0208 en Conchas de Haro, 1154 en Aguas arriba Haro, 0595 en San Vicente de la Sonsierra, 1156 en Puente de El Ciego, 0571 en Logroño - Varea, 1157 en Mendavia, 0120 en Lodosa, 0504 en Rincón de Soto, 0505 en Alfaro, 0002 en Castejón, 0506 en Tudela, 0162 en Ribaforada, 0508 en Gallur, 1164 en Alagón, 0657 en Zaragoza-Almozara, 1295 en El Burgo de Ebro, 0211 en Presa Pina, 0592 en Pina de Ebro, 0590 en Escatrón, 1296 en Azud de Rueda, 1297 en Flix, 0163 en Ascó, 1167 en Mora de Ebro, 0511 en Benifallet, 0512 en Xerta, 0027 en Tortosa y 0605 en Amposta). Las estaciones 1154, 0208, 1156, 0512 y 0605 no se pudieron muestrear por no ser tramos vadeables y tener demasiada anchura y profundidad en la fecha en que fueron visitadas. En el punto 0161 el canal abandonado estaba en obras y no era funcional, y no se podía acceder al río, el cual era además profundo, por lo que tampoco pudo muestrearse. La estación de muestreo 0590 se localizaba junto a la central de Escatrón, siendo aparentemente inaccesible. Se pidió permiso a la central (en obras de ampliación actualmente) para poder entrar a comprobarlo y, acompañados de la responsable de medio ambiente de la obras se comprobó que todo el tramo era lento y profundo, resultando por ello imposible para el muestreo biológico. La estación 0001 tampoco se pudo estudiar por encontrarse la fecha de la visita con un alto caudal que no permitía el acceso al río para su muestreo. La estación 0657 resultó inaccesible por encontrarse toda la ribera cerrada por las obras asociadas con la Expo 2008. La estación 0211 tampoco se pudo muestrear, pues el punto original era un canal de derivación no muestreable, mientras que en el cauce había obras en la presa, desviándose casi toda el agua a un canal lateral y quedando por debajo de la presa sólo agua estancada. Los puntos 0163 y 0511, a pesar de que si se recogió una muestra de macroinvertebrados, se debe señalar que son tramos muy limitados, ya que no resultan vadeables. Respecto a la estación 0120, el punto original se localizaba en el canal de derivación de una presa, por lo que se trasladó el punto de muestreo biológico al tramo de río localizado junto al puente de Lodosa. La estación 0162, cuya localización original se situaba en la presa de Pignatelli, tampoco era muestreable, por lo que se recorrió la masa en busca de un emplazamiento alternativo, el cual se encontró cerca de la localidad de

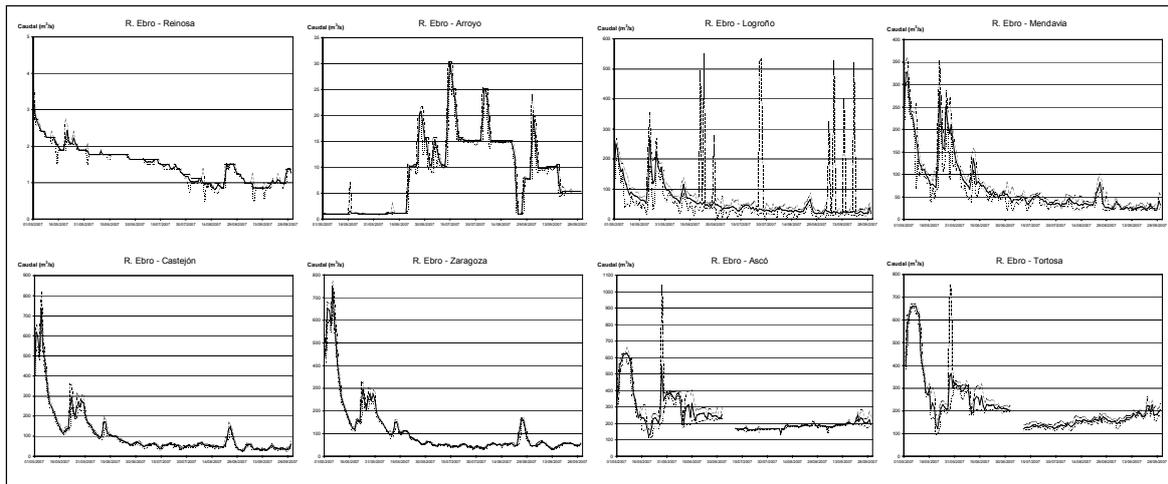


Fig. 24 Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Ebro durante el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

Ribaforada. Se debería comprobar la posibilidad de que alguno de los puntos antes mencionados pudieran ser estudiados en otras épocas o circunstancias, o las posibilidades de encontrar en alguno de ellos zonas alternativas para el muestreo de los biológicos.

En la Fig. 24 se representan los valores de los caudales circulantes en distintos puntos del río Ebro durante el periodo de muestreo. Salvo en algunas fechas y en el tramo más alto, en general no hubo avenidas reseñables en las fechas de los muestreos. En los puntos 1150 y 1454 se constató que había la fecha de muestreo una crecida (visible en los datos de la estación de Arroyo) que condicionó parcialmente el muestreo de macroinvertebrados, crecida que podría estar motivada por desembalses de agua procedentes del embalse del Ebro. Son también de destacar las puntuales crecidas diarias que a veces parecen producirse en la zona de Logroño, aunque no parece que éstas habrían influido demasiado en la muestra tomada.

En la Tabla XVII se resumen los datos obtenidos respecto a los índices bióticos aplicados en las distintas estaciones del río Ebro analizadas. Gran parte del río Ebro se mantuvo en valores del IBMWP dentro de los estados ecológicos “Buena” y “Muy Buena”, siendo el tramo más bajo donde parecía existir un descenso más acusado de la calidad, si bien en algunas estaciones intermedias se seguían manteniendo valores correspondientes a un Estado Ecológico “Buena”. En la estación 1454 se alcanzó un estado intermedio entre “Buena” y “Moderado”, pero esto parece que pudo estar motivado por las restricciones que el muestreo tuvo por el alto caudal circulante. Sería necesario continuar analizando el estado en este tramo de cara a asegurar si en él se alcanzan las condiciones que la DMA pide. En la estación de Flix también se encontró un estado intermedio entre “Buena” y



CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1149	Reinosa	19/07/07	4,750	133	I	Muy Bueno
1150	Aldea de Ebro	19/07/07	5,667	119	I	Muy Bueno
1454	Trespaderne	15/07/07	4,333	65	II-III	Bueno - Moderado
1306	Ircio	13/06/07	5,000	115	I	Muy Bueno
0595	S. Vicente de la Sonsierra	11/07/07	5,429	76	II	Bueno
0571	Varea - Logroño	26/06/07	4,846	126	I	Muy Bueno
1157	Mendavia	27/06/07	5,389	97	II-I	Bueno - Muy Bueno
0120	Lodosa	27/06/07	5,350	107	I	Muy Bueno
0504	Rincón de Soto	27/06/07	5,192	135	I	Muy Bueno
0505	Alfaro	12/07/07	4,846	126	I	Muy Bueno
0002	Castejón	12/07/07	4,571	96	II-I	Bueno-Muy Bueno
0506	Tudela	11/07/07	4,571	96	II-I	Bueno - Muy Bueno
0162	Ribaforada	11/07/07	5,261	121	I	Muy Bueno
0508	Gallur	17/07/07	4,444	80	II	Bueno
1164	Alagón	19/07/07	4,375	105	I-II	Muy Bueno - Bueno
1295	El Burgo de Ebro	26/07/07	4,667	70	II	Bueno
0592	Pina de Ebro	26/07/07	4,231	110	I	Muy Bueno
1296	Azud de Rueda	24/07/07	4,111	74	II	Bueno
1297	Flix	27/08/07	3,875	62	II-III	Bueno - Moderado
0163	Ascó	27/08/07	3,846	50	III	Moderado
1167	Mora de Ebro	26/08/07	3,526	67	II	Bueno
0511	Benifallet	26/08/07	4,222	76	II	Bueno
0027	Tortosa	26/08/07	3,733	56	III-II	Moderado - Bueno

Tabla XVII. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Ebro el año 2007.

“Moderado”, debiéndose analizar más detenidamente las causas que pueden llevar a esta situación de cara a poder mejorarse. Los resultados hallados en las estaciones 0163 (“Moderado”) y 0027 (estado intermedio entre “Bueno” y “Moderado”) podrían estar condicionadas parcialmente por las limitaciones existentes para tomar la muestra, por lo que debería seguir analizándose su situación en el futuro. Así pues, parece que gran parte del eje del río Ebro podrían cumplir actualmente las exigencias de la DMA, pero se ve necesario el analizar más detenidamente la situación existente en la parte baja o en algunos lugares concretos de este río.

Río Ega

En este río se seleccionaron cuatro estaciones de muestreo (1039 en Lagrán, 0071 en Zubielki, 0572 en el Señorío de Arínzano y 0003 en San Adrian). En la estación 1039 se

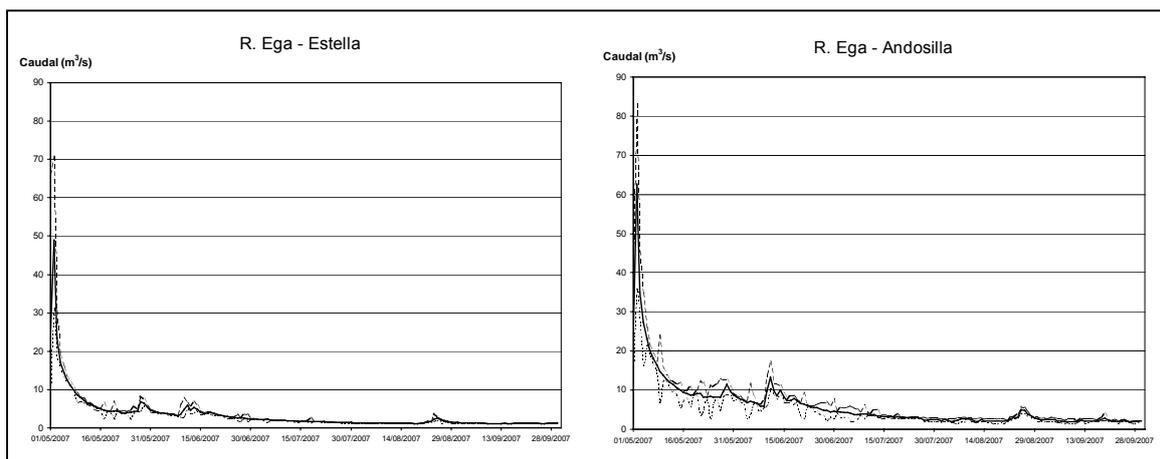


Fig. 25 Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Ega durante el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

habían realizado obras de acondicionamiento de los márgenes, creándose un pequeño paseo fluvial y eliminando gran parte de la vegetación de ribera. La estación 0071, originalmente denominada Estella (Aguas Arriba) se ha cambiado de nombre para evitar confusiones, pues se localiza en la localidad de Zubielki. Se trata de un punto con una profundidad media elevada y donde predominan los sustratos finos, lo que podría condicionar parcialmente el muestreo. Por su parte la estación 0003, originalmente localizada en Andosilla, era una zona profunda y léntica, no muestreable, por lo que se trasladó el punto de muestreo biológico a la zona de San Adrian.

No se produjeron en la época de muestreo avenidas o crecidas destacables que pudieran haber condicionado la representatividad de las muestras tomadas (Fig. 25). Los resultados de los índices bióticos calculados (Tabla XVIII) calificaron las aguas de este río dentro de los estados ecológicos “Buena” o “Muy Buena”, por lo que no parece que existan problemas para el cumplimiento de la DMA. Es de destacar además que en el punto de San Adrian se encontró un ejemplar vivo de *Unio mancus*, especie protegida en Europa por la Directiva Hábitat (Anexo V) y por la convención de Berna (Anexo III), y que en España se ha propuesto que sea incluida dentro del catálogo Nacional de Especies Amenazadas bajo la categoría de especie “Sensible a la alteración de su hábitat” (Gómez-Moliner *et al.* 2001).

Río Elorz

En esta masa se escogió una estación (3001 en Pamplona) localizada cerca de la confluencia de este río con el Arga. Se trata de una zona donde son visibles los restos de basura y se percibe olor por aportes orgánicos. Los valores hallados en los índices bióticos



CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1039	Lagrán	21/06/07	4,400	111	I	Muy Bueno
0071	Zubielki	21/06/07	5,167	93	II	Bueno
0572	Señorío de Arínzano	21/06/07	5,316	101	I-II	Muy Bueno – Bueno
0003	San Adrian	27/06/07	5,000	135	I	Muy Bueno

Tabla XVIII. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Ega el año 2007.

(IBMWP= 58; IASPT= 3,867) calificaron las aguas de este río dentro del Estado Ecológico intermedio entre “Moderado” y “Bueno”. El análisis de los grupos tróficos mostró que más del 99% de los organismos correspondían al grupo de colectores-filtradores, algo que se ve reforzado por el hecho de que la mayor abundancia correspondía a los quironómidos, seguidos de los oligoquetos. Llama también la atención que más del 95% de la comunidad de macroinvertebrados estuviera formada por sólo tres taxones (Chironomidae, Oligochaeta y Baetidae). Parece pues claro que en este punto existen alteraciones que no le permiten de momento alcanzar de manera estable los objetivos de la DMA.

Río Erro

En este río se analizó el estado de las aguas en una estación (1393 en Sorogain). No se encontraron en la fecha de muestreo señales que indicaran que se hubiera producido ninguna avenida o circunstancia que pudiera haber afectado a la representatividad de la muestra tomada. El resultado de los índices bióticos calculados (IBMWP= 241; IASPT= 6,179) calificaron las aguas de esta estación dentro de un Estado Ecológico “Muy Bueno”, por lo que se cumplirían los objetivos de la DMA.

Río Esca

Se seleccionaron en este río dos estaciones para el estudio del Estado Ecológico (0816 en Burgui y 0702 en Sigües). La primera de ñas estaciones se localiza por debajo de una pequeña presa en la localidad de Burgui, mientras que la segunda se localiza por debajo de una estación de aforo situada en una foz cercana a Sigües.

En la Fig. 26 se muestra la variación de caudal que ha existido en este río a lo largo del periodo de muestreo. Se observa que aunque en algunas fechas han existido incrementos considerables en el caudal circulante, dichas avenidas tuvieron lugar o bien después o bien mucho antes de la fecha de muestreo. Por ello no se considera que pudieran afectar a la

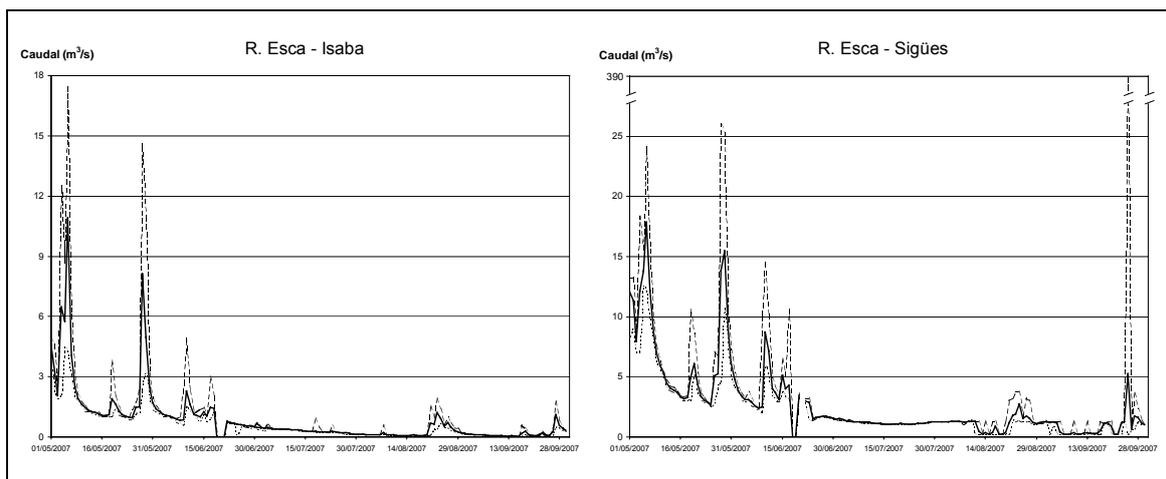


Fig. 26. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Esca en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
0816	Burgui	14/08/07	6,000	156	I	Muy Bueno
0702	Sigües	14/08/07	5,677	176	I	Muy Bueno

Tabla XIX. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Esca el año 2007.

representatividad de la muestra recogida. En la Tabla XIX se muestran los resultados hallados tras el análisis de las muestras de macroinvertebrados recogidas, las cuales alcanzaron valores en los índices correspondientes a un Estado Ecológico *“Muy Bueno”*. Por ello se podría decir que el río Esca actualmente no tendría problemas en cumplir las exigencias planteadas por la DMA.

Río Ecuriza

En este río se había seleccionado una estación (1368 en Ariño). El tramo muestreado recibe el aporte de agua de una acequia que confluye en su margen derecha. Los resultados hallados respecto a los índices bióticos (IBMWP= 101; IASPT= 4,208) otorgaron a las aguas de esta estación un Estado Ecológico intermedio entre *“Muy Bueno”* y *“Bueno”*, lo que haría que en este tramo se cumplieran los objetivos marcados por la DMA.

Río Ésera

Aunque inicialmente se habían seleccionado cinco estaciones para el estudio de este río (1270 en Plan de Hospital de Benasque, 1133 en Castejón de Sos, 1134 en la carretera



Ainsa-Campo, 1135 en Perarrua y 0013 en Graus), posteriormente se añadió una nueva estación (1476 en su desembocadura). Hay que señalar que en la estación 1133 existe en la orilla izquierda un vertido de aguas residuales por debajo del puente, pero puesto que el muestreo se realiza aguas arriba del puente, dicho vertido no afecta al tramo de estudio. Por otra parte se debe señalar que en general este río se encontró bastante turbio en las estaciones localizadas por debajo de Perarrua, con presencia de un sedimento grisáceo. Por último no se pudo muestrear en la estación 1134 por encontrarse en un momento de alto caudal, posiblemente procedente de una suelta de una central hidroeléctrica, el cual imposibilitaba el poder acceder al río a tomar una muestra sin ser arrastrado por la corriente.

En la Fig. 27 se recogen las variaciones de caudal existentes en este río a lo largo del periodo de estudio. En el tramo alto no se registraron en las fechas de muestreo variaciones de caudal que pudieran afectar a la fauna en el río. Sin embargo en el tramo cercano a Campo y en el de Graus existen variaciones diarias en los caudales circulantes (reflejado por las diferencias que siempre se dan entre los caudales máximos, medios y mínimos), provocados posiblemente por los ritmos de suelta de agua que existirían en las centrales eléctricas y embalses destinados a producción eléctrica de la zona, como es el caso de la presa de Linsoles, localizada por encima de Campo.

En la Tabla XX se recogen los resultados obtenidos del análisis de las muestras de macroinvertebrados analizadas en este río. La mayor parte de las estaciones alcanzaban un Estado Ecológico "*Muy Bueno*", y sólo la estación 0013 localizada en Graus obtenía una calificación de estado intermedio entre "*Muy Bueno*" y "*Bueno*". Tal vez este menor valor en el índice pudiera ser reflejo del estrés que la comunidad de macroinvertebrado tiene debido a las variaciones de caudal que este tramo sufre diariamente, ya que se conoce que la actividad de las centrales hidroeléctricas pueden alterar la comunidad de macroinvertebrados bentónicos (Cortés *et al.* 1998, Oscoz y Escala 2006). Sin embargo, a pesar de esa fuente de estrés, el río todavía mantendría los requerimientos que la DMA específica en cuanto a Estado Ecológico.

Río Estarrún

En este río se seleccionó una estación (2012 en Aisa) para el estudio del estado de sus aguas. La fecha de muestreo se observaron señales de que el río había sufrido un aumento de caudal en las últimas 24 horas (incremento de al menos 20 cm en su nivel). Éste sería debido a las tormentas que se dieron en la zona, y aunque el caudal se había reducido era patente que era mayor que el que había debido mantener en fechas pasadas. A pesar de ello se consideró que la subida de caudal no habría sido de tipo catastrófica y que la fauna

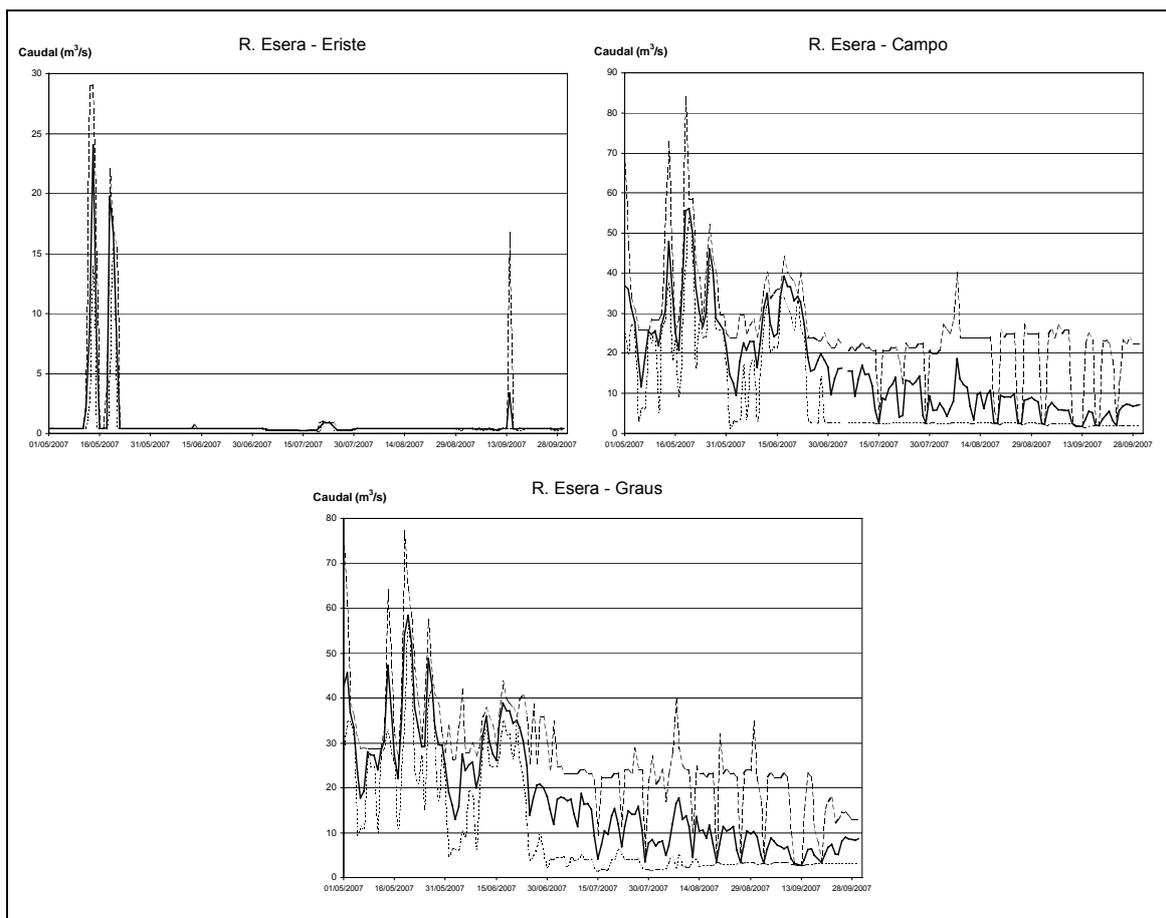


Fig. 27. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Ésera en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1270	Plan de Hospital	22/08/07	6,808	177	I	Muy Bueno
1133	Castejón de Sos	22/08/07	5,385	140	I	Muy Bueno
1135	Perarrua	21/08/07	5,714	120	I	Muy Bueno
0013	Graus	21/08/07	5,316	101	I-II	Muy Bueno – Bueno
1476	Desembocadura	20/08/07	5,367	161	I	Muy Bueno

Tabla XX. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Ésera el año 2007.

del río se habría visto poco afectada. El resultado del análisis de la muestra tomada (IBMWP= 191; IASPT= 5,969) otorgó a las aguas de esta estación un Estado Ecológico “Muy Bueno”, lo que hace que actualmente se cumplan los objetivos que la DMA exige.



Río Flamisell

Se analizó el estado de las aguas en una estación de muestreo (1110 en Pobleta de Bellvehi), la cual alcanzó valores en los índices indicativos de un Estado Ecológico “*Muy Bueno*” (IBMWP= 197; IASPT= 5,794). Con estos resultados la estación cumpliría actualmente los objetivos de la DMA.

Río Flumen

Se seleccionaron tres estaciones para el estudio del estado de las aguas en este río (0551 en Tierz, 0227 en Sariñena y 1465 en E.A. Sariñena). Sin embargo no se pudo muestrear en la estación 0227 debido a que resultaba inaccesible. Aunque se recorrió la masa buscando un acceso alternativo al original no se encontró, pues la vegetación de árboles, zarzas, carrizo y anea impedía el acceso, y además, debido a las aguas que se infiltran del drenaje de los regadíos, el río llevaba un alto caudal y tenía por ello una fuerte corriente. Este alto caudal hizo también imposible el muestreo de la estación 1465, pues en la única zona accesible que existe, el caudal no garantizaba unas mínimas condiciones de seguridad que permitieran realizar un muestreo adecuado. De cara a futuros estudios podría ser conveniente ajustar las fechas de los muestreos en esta zona a épocas en las que no se realicen riegos en los cultivos.

La Fig. 28 muestra la variación de caudal existente en el río Flumen en la estación de Aforo de Albalatillo, localizada cerca de la confluencia con el Alcanadre. Los resultados hallados en la estación muestreada (IBMWP= 110; IASPT= 5,000) calificaron las aguas del río Flumen dentro de un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”. Se puede por ello decir que en el tramo superior parece no haber problemas para alcanzar los niveles de calidad exigidos por la DMA, pero se debe seguir analizando la situación en la parte baja del río, para lo cual se cree necesario realizar los muestreos en una época donde no existan alteraciones del caudal por los riegos y/o buscar de manera más intensa posibles accesos alternativos localizados en el tramo bajo del río.

Río Fontobal

Se seleccionó una estación de muestreo en esta masa (0540 en Ayerbe). El tramo original al que se llegaba según las indicaciones de las coordenadas GPS era un cauce totalmente seco. Sin embargo 500 m aguas abajo de dicha zona, cerca del Camping de Ayerbe, se localizó un tramo donde existía algo de agua, tal vez procedente de otro afluente o de alguna acequia de río. Unos 100-200 m más adelante existía un azud que derivaba todo el

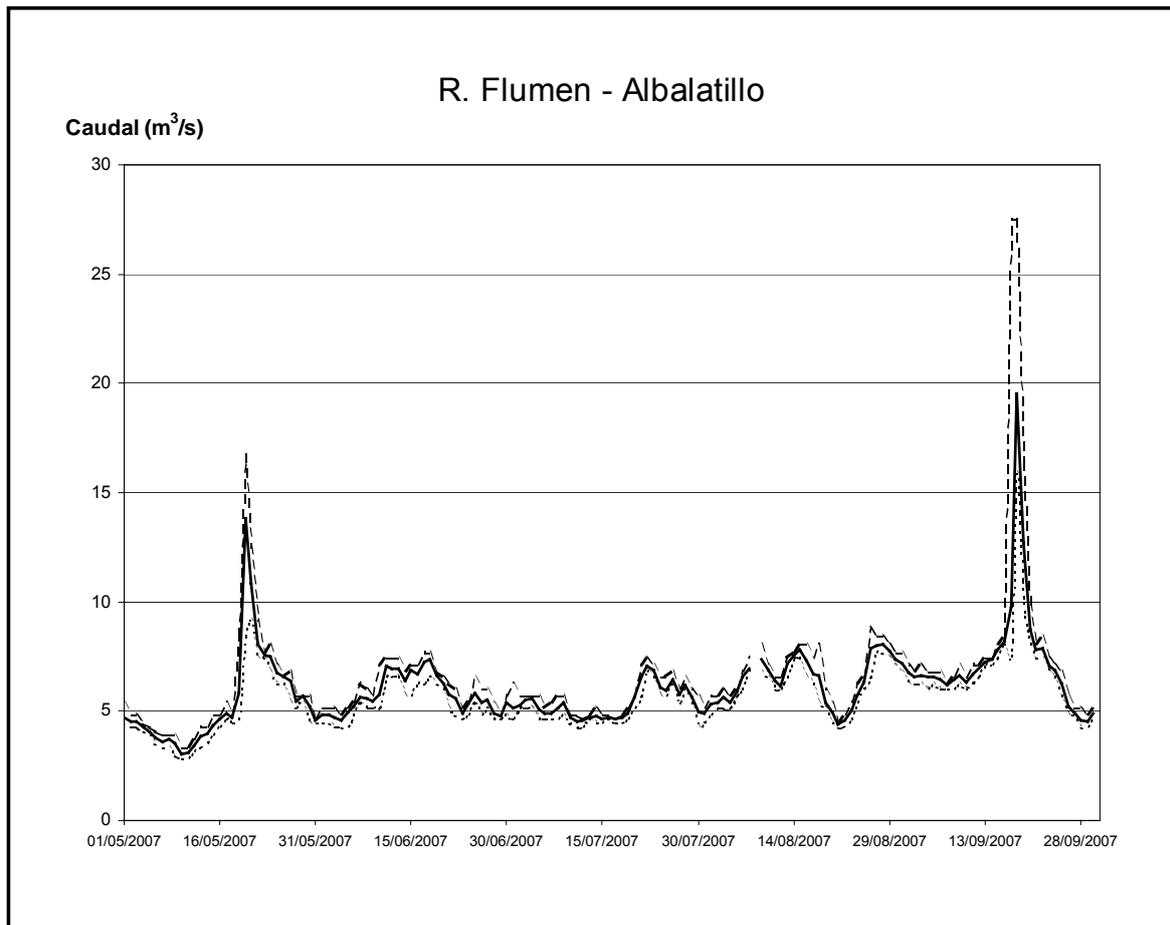


Fig. 28 Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Flumen periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

agua de este tramo a una canalización subterránea, quedando el cauce del río nuevamente del todo seco. Finalmente se decidió tomar la muestra de este río en este tramo alternativo. A pesar de estas, *a priori*, adversas condiciones, los resultados hallados en esta estación (IBMWP= 134; IASPT= 4,786) calificaron sus aguas dentro de un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo que haría que se cumplieran los requisitos de la DMA en este corto tramo. Se debería de todas formas conocer la procedencia de estas aguas y el uso al que están destinadas en la derivación existente.

Río Formiga

Se había seleccionado en un principio una estación en este río (2022 en Bastaras), pero posteriormente fue dado de baja de la red de Referencia, a la cual pertenecía, por lo que finalmente no se estudió.



Río Gállego

Se seleccionaron 12 estaciones para el análisis del estado de las aguas en este río (1087 en Formigal, 0618 en el Embalse del Gállego, 1088 en Biescas, 1089 en Sabiñánigo, 1090 en Hostal de Ipies, 0561 en Jabarrella, 0123 en Anzánigo, 1092 en Murillo de Gállego, 0808 en Santa Eulalia, 1492 Central de Marracos, 0247 en Villanueva de Gállego y 0089 en Santa Isabel-Zaragoza). La estación 1089 presentaba un acceso muy difícil debido al crecimiento experimentado por la vegetación de ribera, y sólo era muestreable un corto tramo de rápidos entre dos zonas remansadas localizadas entre la presa de Sabiñánigo y un azud de reciente construcción. Además a la altura de este azud, en la orilla derecha, existe un aporte de aguas residuales, las cuales no tendrían efecto sobre la muestra tomada por hallarse fuera de la zona muestreable. Por su parte, la ubicación original de la estación 1090 resultaba inaccesible por la abundante vegetación de ribera, por lo que se buscó un acceso alternativo que se localizó unos kilómetros aguas abajo. No se pudo muestrear en la estación 1492, ya que el tramo era lento y profundo aguas arriba, y en la zona de desagüe del agua de la central era demasiado rápido y profundo. En el recorrido de acceso hasta el punto de muestreo se recorrió la masa y se constató que el río en general es muy lento y con carrizo y que los accesos son cortados con una pendiente aproximada de 70°. En la estación 0089 eran patentes las señales indicativas de una polución de las aguas, ya que hay un sedimento fino que cubre todo el cauce, el agua arrastra materia en suspensión y se hallan restos de celulosa.

En la Fig. 29 se recogen los caudales medidos en distinta zonas del río Gállego durante el periodo de estudio. Se observa que en la parte alta se debió realizar una suelta desde el embalse de Bubal una semana antes de la fecha de muestreo. Dicho aumento de caudal podría haber afectado en todo caso a la fauna en la estación 1088 (Biescas), si bien no se percibieron durante el muestreo señales de que dicha estación hubiera tenido una crecida catastrófica que pudiera haber afectado a la comunidad biótica. La sucesión de diferentes embalses que existen a partir de este punto (Sabiñánigo, Jabarrella, Javierrelatre, La Peña) habría minimizado este incremento de caudal en los siguientes puntos. Si que es perceptible que en la zona de Anzánigo existen variaciones diarias en el caudal del río, provocadas seguramente por el ritmo de actividad de las centrales eléctricas existentes en la zona. Por último, se detecta un enorme incremento del caudal máximo en la zona de Ardisa a principios de Agosto. Sin embargo, las estaciones localizadas por debajo de este embalse se muestrearon o bien antes, o bien mucho después, por lo que no se cree que esa avenida catastrófica hubiera afectado a la representatividad de la muestra tomada en ellas.

En la Tabla XXI se recogen los resultados hallados en las diferentes estaciones de este río que se analizaron. Se observa que la mayor parte del río Gállego alcanzó valores en los

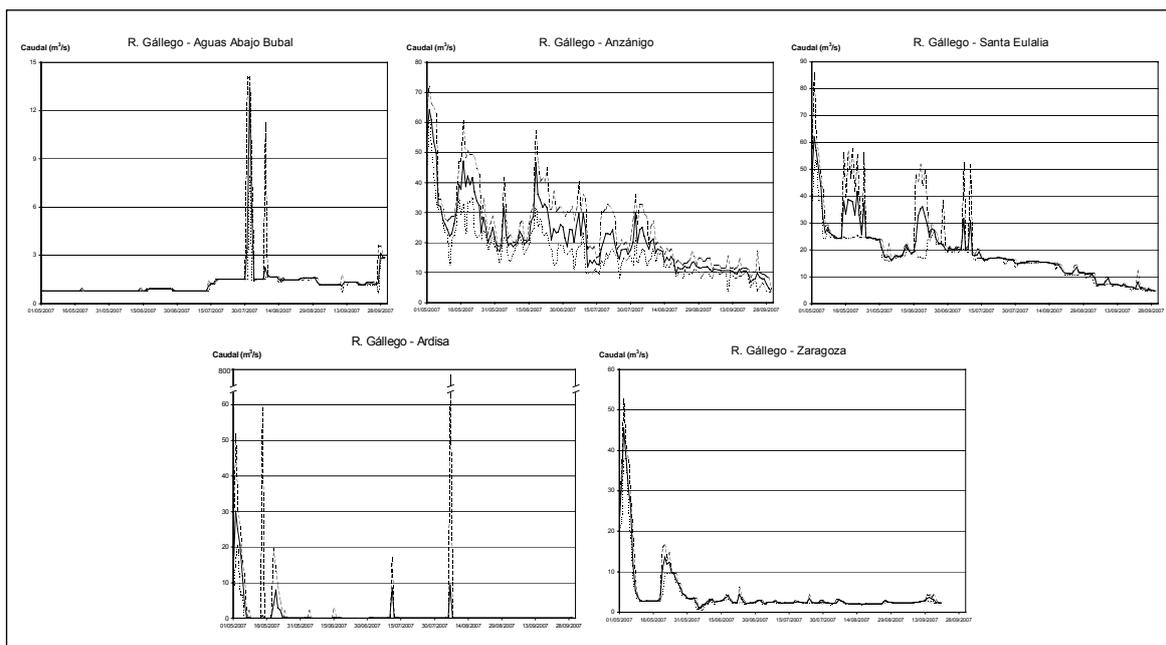


Fig. 29. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Gállego en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1087	Formigal	06/08/07	5,762	121	I	Muy Bueno
0618	Embalse del Gállego	06/08/07	6,211	118	I	Muy Bueno
1088	Biescas	06/08/07	5,920	148	I	Muy Bueno
1089	Sabiñánigo	08/08/07	4,286	90	II	Bueno
1090	Hostal de Ipiés	08/08/07	5,282	206	I	Muy Bueno
0561	Jabarrella	08/08/07	5,325	213	I	Muy Bueno
0123	Anzánigo	08/08/07	5,343	187	I	Muy Bueno
1092	Murillo de Gállego	09/08/07	5,226	162	I	Muy Bueno
0808	Santa Eulalia	09/08/07	5,800	174	I	Muy Bueno
0247	Villanueva de Gállego	29/08/07	3,800	76	II	Bueno
0089	Santa Isabel	23/07/07	3,000	33	IV-III	Deficiente-Moderado

Tabla XXI. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Gállego el año 2007.

índices bióticos indicativos de un Estado Ecológico *“Muy Bueno”*, o cuanto menos *“Bueno”*. Sólo la estación 0089 localizada en Santa Isabel – Zaragoza registró un Estado Ecológico intermedio entre *“Deficiente”* y *“Moderado”*, lo cual le haría no alcanzar las exigencias de la DMA. Parece que en este tramo bajo del río se está produciendo una pérdida de la calidad de las aguas debido a la existencia de una fuerte polución orgánica, lo que también se puede ver por la dominancia de quironómidos y oligoquetos (que conforman más del 95% de la comunidad), taxones resistentes a la contaminación orgánica e indicadores habituales de



CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1298	Arties	17/09/07	5,870	135	I	Muy Bueno
0705	Es Bordes	17/09/07	5,565	128	I	Muy Bueno
1299	Bossots	17/09/07	5,500	99	II-I	Bueno – Muy Bueno

Tabla XXII. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Garona el año 2007.

enriquecimiento orgánico (Del Moral *et al.* 1997). Llama también la atención que más del 99% de la comunidad esté formado por sólo tres grupos -Chironomidae, Oligochaeta y Physidae-, este último grupo también con especies muy resistentes a la contaminación, de manera que puede ser encontrada incluso en depuradoras de agua residuales (Larraz *et al.* 2007). Posiblemente la fuerte actividad industrial de esta zona y la influencia de los núcleos urbanos existentes pueda ser la responsable de esta negativa situación.

Como dato complementario se señala la presencia de un individuo joven de *Anodonta* sp. en la estación 0808.

Río Garona

En este río se seleccionaron tres estaciones de cara a analizar el estado de sus aguas (1298 en Arties, 0705 en Es Bordes y 1299 en Bossots). En esta última estación se producen muchas oscilaciones del caudal y se encontraron dificultades en el muestreo, debido al elevado caudal existente y por la presencia de un sustrato grueso muy resbaladizo. La Tabla XXII recoge los resultados obtenidos al analizar las muestras de las estaciones analizadas. Todas ellas cumplieron los requisitos de la DMA, con un Estado Ecológico “Muy Bueno” en las dos estaciones superiores y un Estado Ecológico intermedio entre “Bueno” y “Muy Bueno” en la estación 1299.

Río Grío

Se analizó el estado de las aguas de esta masa en una estación (0583 en La Almunia de Doña Godina). Se trata de un pequeño arroyo con un pequeño azud desde el que se deriva agua, estando el cauce seco a unos 50 m por debajo de dicho azud. Los resultados hallados en los índices bióticos (IBMWP= 166; IASPT= 4,611) otorgaron un Estado Ecológico “Muy Bueno” a las aguas de esta estación.

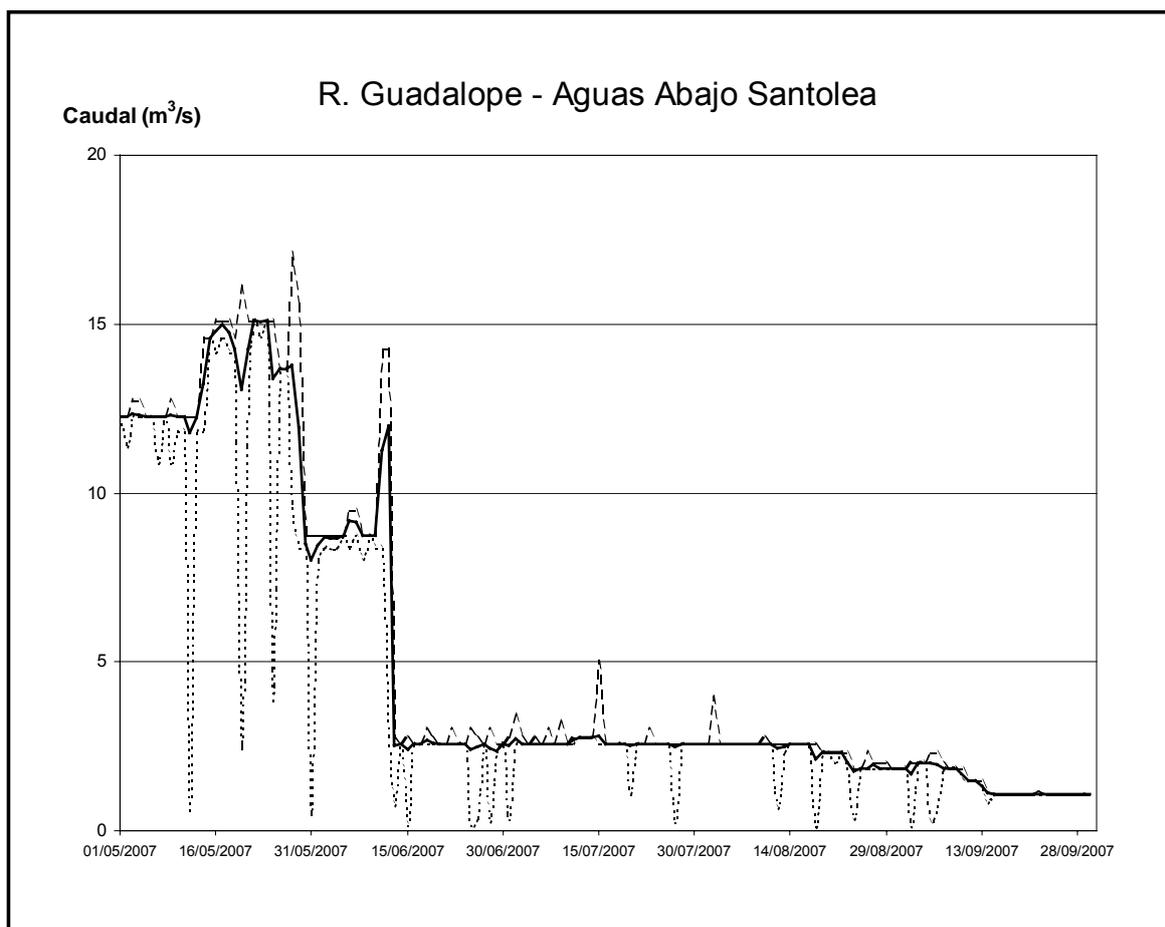


Fig. 30 Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Guadalupe periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

Río Guadalupe

Se seleccionaron ocho estaciones de muestreo de cara a analizar las aguas en este río (1234 en Aliaga, 1253 en Ladruñán, 0106 en Santolea, 1235 en Mas de las Matas, 0015 en Derivación acequia de Alcañiz, 1238 Aguas abajo de Alcañiz, 1239 en EA Caspe y 1376 en Palanca-Caspe). No se pudo tomar la muestra en la estación 0015 pues tras llegar al lugar del azud no se encontraron accesos, y el tramo era demasiado léntico. Tampoco se tomó la muestra de la estación 1376, donde se comprobó que el agua del río pertenecía a un vertido de la EDAR.

La Fig. 30 representa la evolución del caudal en este río a lo largo del periodo de muestreo, no observándose en las fechas de muestreo avenidas que pudieran haber condicionado la validez y representatividad de los muestreos. En la Tabla XXIII se resumen los datos obtenidos del análisis de los macroinvertebrados en las diferentes estaciones del río Guadalupe. Prácticamente todas ellas obtuvieron una calificación de Estado Ecológico "Muy



CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1234	Aliaga	22/08/07	5,098	209	I	Muy Bueno
1253	Ladruñan	22/08/07	4,933	148	I	Muy Bueno
0106	Santolea	22/08/07	5,276	153	I	Muy Bueno
1235	Mas de las Matas	23/08/07	5,026	196	I	Muy Bueno
1238	Aguas Abajo Alcañiz	24/08/07	4,000	106	I	Muy Bueno
1239	Caspe E.A.	28/08/07	4,609	68	II	Bueno

Tabla XXIII. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Guadalope el año 2007.

Bueno”, y sólo la estación 1238, localizada por debajo de la EDAR de Alcañiz, vio reducido su Estado Ecológico a un nivel *“Bueno”*. Ello podría indicar que la mayor parte del río Guadalope podría cumplir las exigencias de la DMA, si bien se cree necesario por una parte confirmar que se mantiene al menos el Estado *“Bueno”* en el tramo de la estación 1238 y por otra parte analizar con detalle la situación en el entorno de la estación 1376, donde en años anteriores no se alcanzaban los niveles de calidad que la DMA demanda. Por otra parte, como dato complementario, se apunta la presencia de un juvenil de *Anodonta* sp. en la estación 0106, especie de la que se ha recomendado su inclusión en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas en la categoría de *“Interés especial”* (Gómez-Moliner *et al.* 2001).

Río Guarga

Se seleccionó una estación de muestreo en este río (2014 en Ordovés) para el estudio del estado de sus aguas. No hubo problemas para el muestreo de dicho tramo, el cual obtuvo una calificación de Estado Ecológico *“Muy Bueno”* a tenor de los valores obtenidos en sus índices bióticos (IBMWP= 155; IASPT= 5,536). Esto implica que el tramo cumpliría las exigencias que la DMA impone.

Río Guatizalema

Se seleccionaron cuatro estaciones de muestreo en este río (1398 en Nocito, 1399 en Molinos de Sipan, 1285 en Sietamo y 0032 en Peralta de Alcofea). No se pudo tomar la muestra en la estación 0032 por ser inaccesible y hallarse la masa de agua muy estancada. Aunque se recorrió la masa aguas arriba en busca de un posible acceso, no se halló una zona accesible que no tuviera el agua estancada. La estación 1398 no se pudo tomar en la localización marcada originalmente, por lo que se tomó en el tramo de río junto al camping de Nocito. En esta zona se detectaba un olor claro indicativo de que existe un vertido

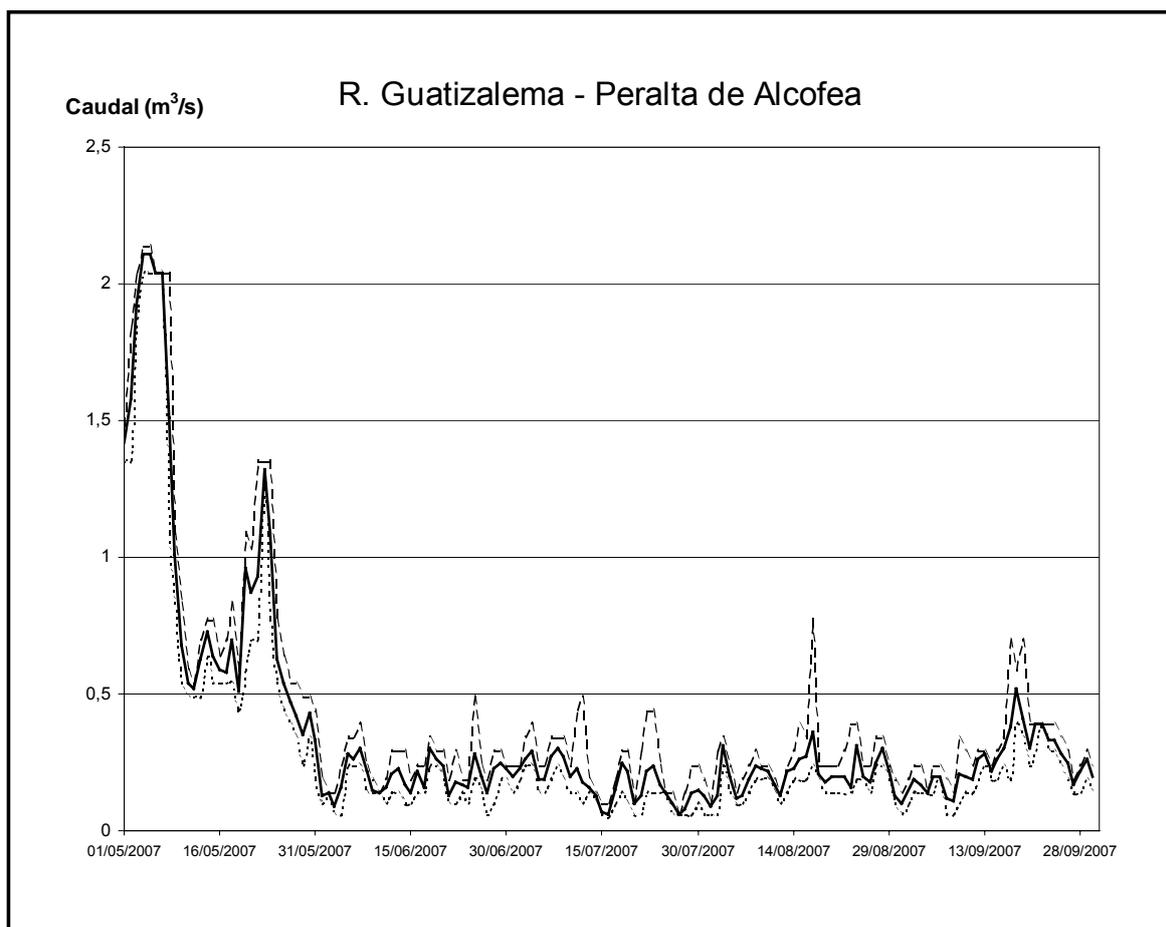


Fig. 31. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Guatizalema en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1398	Nocito	01/08/07	5,000	155	I	Muy Bueno
1399	Molinos de Sipan	30/07/07	5,333	160	I	Muy Bueno
1285	Sietamo	30/07/07	5,000	85	II	Bueno

Tabla XXIV. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Guatizalema el año 2007.

orgánico, y el bajo caudal hizo que las zonas lólicas fueran escasas, a pesar de lo cual se pudo tomar una muestra. La muestra de la estación 1285 se tomo a unos 50-100 m por debajo de la estación de aforo, ya que en esta el agua es profunda y más bien lenta.

La Fig. 31 representa la evolución del caudal en este río durante la época de estudio. En la Tabla XXIV se exponen los resultados hallados para los índices bióticos calculados. En los dos puntos superiores se alcanzó un Estado Ecológico *"Muy Bueno"*, mientras que en el punto inferior se obtuvo un valor indicativo de Estado Ecológico *"Bueno"*. Esto significaría

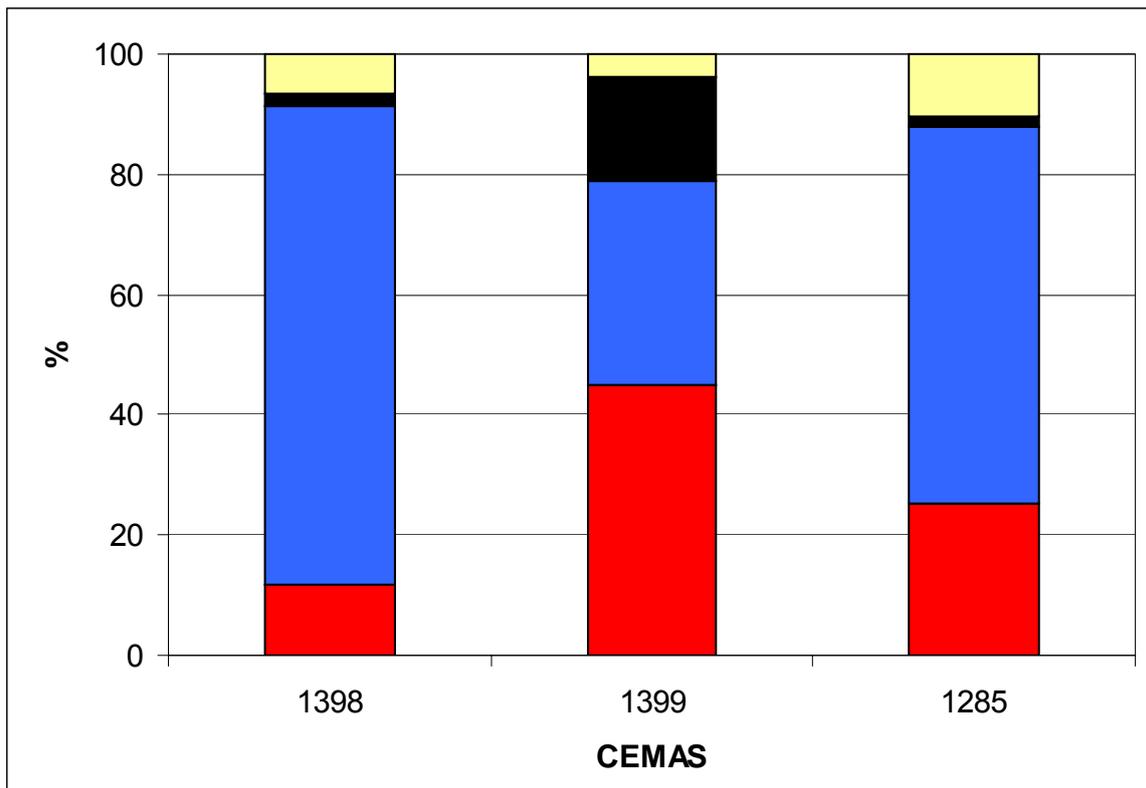


Fig. 32. Estructura por grupos tróficos en las estaciones analizadas del río Guatizalema en 2007. (Leyenda como en la Fig. 7).

que en este tramo se cumplirían los objetivos de la DMA. A pesar de que en la estación 1398 se alcanzara un alto valor en el índice, se debe señalar que si que parecía haber una alteración en la comunidad de macroinvertebrados. El análisis del porcentaje de grupos tróficos (Fig. 32) mostró que en este tramo el porcentaje de colectores-filtradores era algo mayor que el esperado, reduciéndose el de organismos trituradores. Esto podría indicar que en el tramo efectivamente existiría un aporte orgánico, el cual, mientras no llegue a niveles muy altos limitantes para algunos taxones, podría actuar como una fuente de energía añadida que favoreciera el desarrollo de un mayor número de grupos de macroinvertebrados.

Río Hajar

Se había seleccionado una estación de muestreo en este río (0203 en Espinilla). En la Fig. 32 se muestra la evolución del caudal de este río a lo largo del periodo de estudio. Se observa que tras algunos incrementos de caudal acaecidos en Mayo y a mediados de Junio, el caudal se redujo y se mantuvo bastante bajo en casi todo el periodo analizado. Los

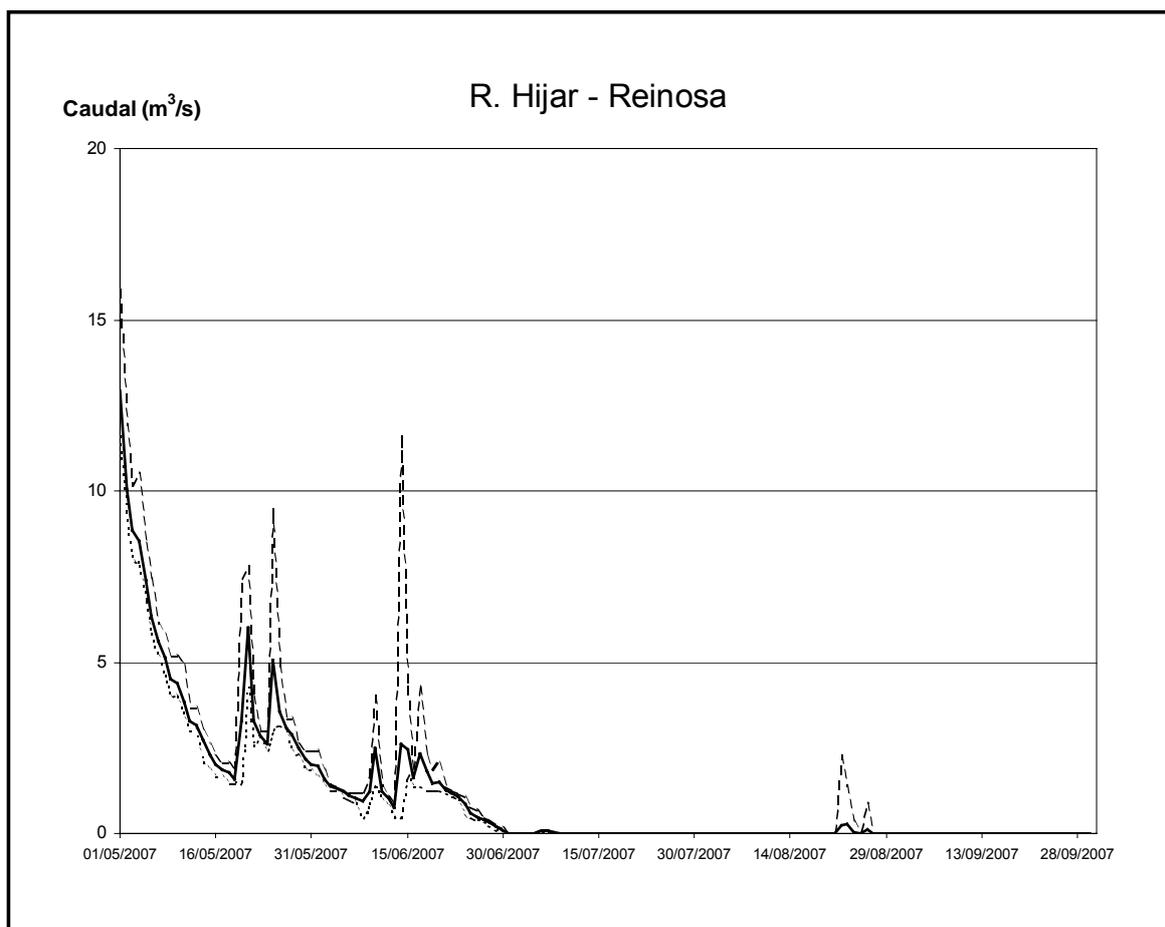


Fig. 33. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Hajar en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

valores de los índices bióticos hallados en esta estación (IBMWP= 241; IASPT= 5,878) otorgaron a sus aguas un Estado Ecológico “Muy Bueno”, no pareciendo que en esta zona puedan existir problemas para poder cumplir los niveles que la DMA demanda.

Río Homino

Se seleccionó en esta masa una estación (2086 en Terminón) para analizar el estado de las aguas. Se trata de un arroyo con abundante vegetación y rodeado de cultivos frutales. El análisis de la muestra tomada otorgó a esta estación un Estado Ecológico “*Muy Bueno*” (IBMWP= 133; IASPT= 4,926), por lo que actualmente se alcanzarían en esta masa los objetivos de la DMA.



Río Huecha

En este río se seleccionaron dos estaciones de muestreo (0541 en Bulbunte y 1350 en Mallen). Sin embargo la estación 0541 se encontró totalmente seca y no se pudo tomar ninguna muestra. Por su parte en la estación 1350 el acceso estaba muy limitado, y en el único punto donde se pudo acceder a la orilla, en ella existía un depósito de limo de más de 50 cm donde el muestreador se hundió y quedó clavado nada más entrar y dar un paso, siendo imposible el muestreo. Se fue hasta la localidad de Magallón buscando un punto alternativo, y en ella se encontró que el río tenía muy poco caudal y estaba prácticamente estancado, lo que no permitía tampoco su muestreo no era algo representativo del estado de la masa por abajo. Parece ser que entre estas localidades entra agua de un canal para regar. A lo largo de toda la masa no se pudo localizar mas que una zona donde el cauce fuera accesible, pero dicha zona es justo el punto de paso de la autopista, siendo un tramo de unos pocos metros canalizada y totalmente en sombra. Eso le convierte en un lugar totalmente alterado y no representativo de la masa, por lo que tampoco se realizó el muestreo. En la Fig. 34 se muestra la evolución del caudal en este río a lo largo del periodo de estudio. Se observa que en él se producen notables variaciones del caudal a lo largo del día, posiblemente como consecuencia del mayor o menor uso del agua para regar que se haga en las distintas horas del día.

Río Huerva

En esta masa se escogieron seis estaciones en las que se analizaría el estado de las aguas (1219 en Cerveruela, 0612 en Villanueva de Huerva, 1382 Aguas Abajo de Villanueva de Huerva, 0570 en Botorrita, 0565 en la Fuente de La Junquera y 0216 en Zaragoza). La estación 0570 se localizaba originalmente en Muel, pero se trataba de una zona totalmente artificial y canalizada no muestreable. Se recorrió la masa para localizar un lugar accesible y muestreable, el cual se localizó junto a Botorrita. Por su parte la estación 0565 no se pudo muestrear porque se estaban realizando obras en todo su entorno y el cauce con movimiento de maquinaria por el mismo, estando totalmente cerrado el acceso al punto.

En la Fig. 35 se representa la evolución del caudal circulante en distintos lugares de este río a lo largo del periodo de estudio. En general no se produjeron incrementos de caudal notables en la fechas previas a los muestreos, si bien si que se aprecia que en el tramo de Zaragoza el río soporta variaciones diarias en su caudal de cierta magnitud. A pesar de ello la fecha de muestreo en la estación localizada en dicha zona no se observaron señales que indicaran que se hubiera producido una crecida catastrófica que pudiera haber afectado a la comunidad del tramo.

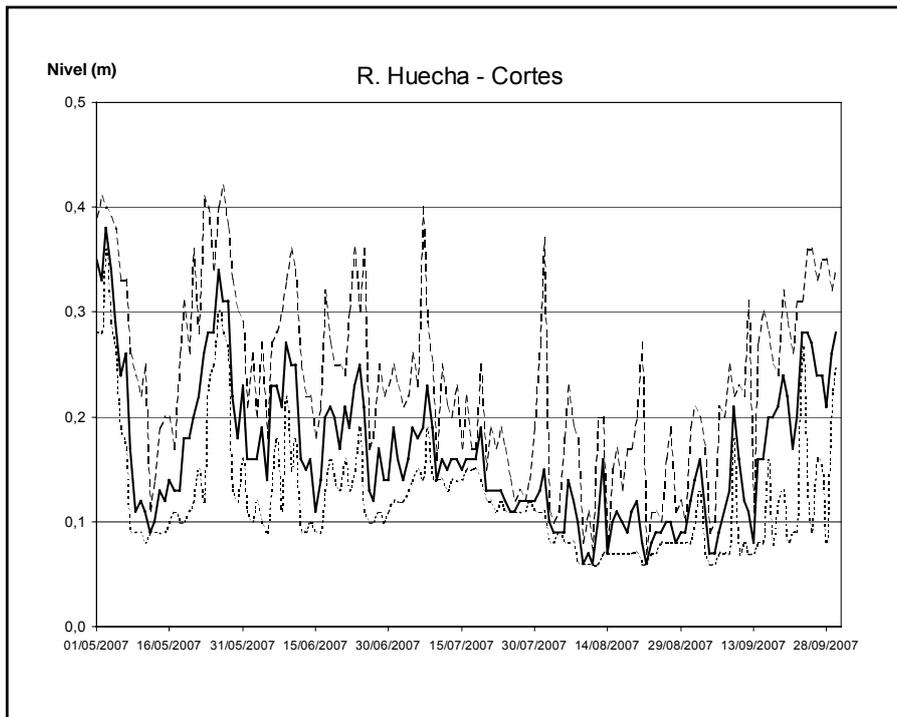


Fig. 34. Niveles (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Huecha en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

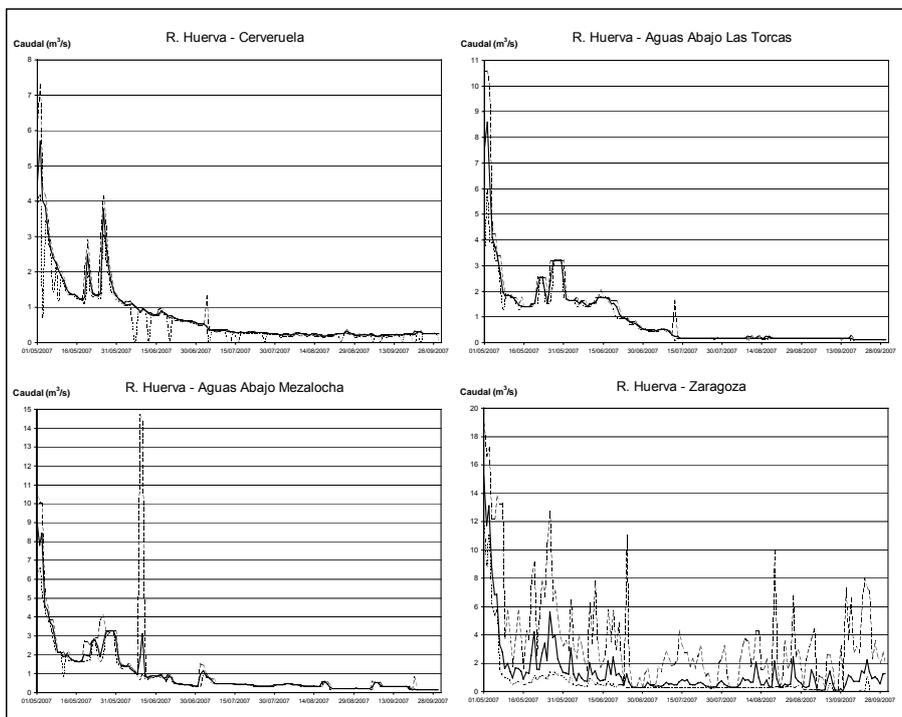


Fig. 35. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Huerva en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).



CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1219	Cerveruela	25/07/07	5,500	154	I	Muy Bueno
0612	Villanueva de Huerva	25/07/07	4,774	148	I	Muy Bueno
1382	Ag. Ab. Villanueva de H.	25/07/07	3,636	80	II	Bueno
0570	Botorrita	25/07/07	3,857	54	III	Moderado
0216	Zaragoza	23/07/07	3,647	62	II-III	Bueno – Moderado

Tabla XXV. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Huerva el año 2007.

En la Tabla XXV se resumen los resultados obtenidos del análisis de las muestras tomadas en cada estación de muestreo. El río Huerva mantuvo un Estado Ecológico “*Muy Bueno*” hasta la estación localizada en Villanueva de Huerva, descendiendo a una Estado “*Bueno*” por debajo de dicha localidad. En el tramo más bajo del río Huerva el Estado Ecológico desciende hasta “*Moderado*” o niveles intermedios entre “*Moderado*” y “*Bueno*”. Hay que señalar que en el tramo de Zaragoza se detectaron vertidos de basura y vertidos orgánicos, además de constatarse la presencia de ratas en la orilla. Esto hace que en este último tramo del río no se estén alcanzando los niveles demandados por la DMA, debiéndose por ello actuar en esta zona para eliminar o reducir las fuentes de contaminación y conseguir recuperar la calidad biológica del río Huerva hasta unos niveles que permitan alcanzar al menos un Estado Ecológico “*Bueno*” de manera segura.

Río Inglares

En este ríos se escogió un punto de muestreo (1034 en Peñacerrada), el cual es un tramo de agua fría con abundante vegetación acuática y de ribera. Los resultados hallados en esta estación (IBMWP= 115; IASPT= 5,000) encuadraron sus aguas dentro de un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo que le haría cumplir los requisitos exigidos por la DMA.

Río Irati

En un principio en este río se habían señalado cuatro estaciones de muestreo (1446 en cola embalse de Irabia, 1062 en Oroz-Betelu, 1064 en Lumbier y 0065 en Liédena). Sin embargo, la estación 1446 no corresponde al río Irati, sino que se localiza en el río Urbeltza, que en su unión con el río Urtxuria forman el río Irati. Por ello la información de esta estación se proporciona más adelante, refiriéndonos al río Urbeltza (o Urbeltz). La estación 1062 se localizaba por debajo de una presa y bajo la fosa séptica de la localidad de Oroz-Betelu. Debido a esto y a la dificultad de muestreo en la zona se buscó un tramo alternativo de

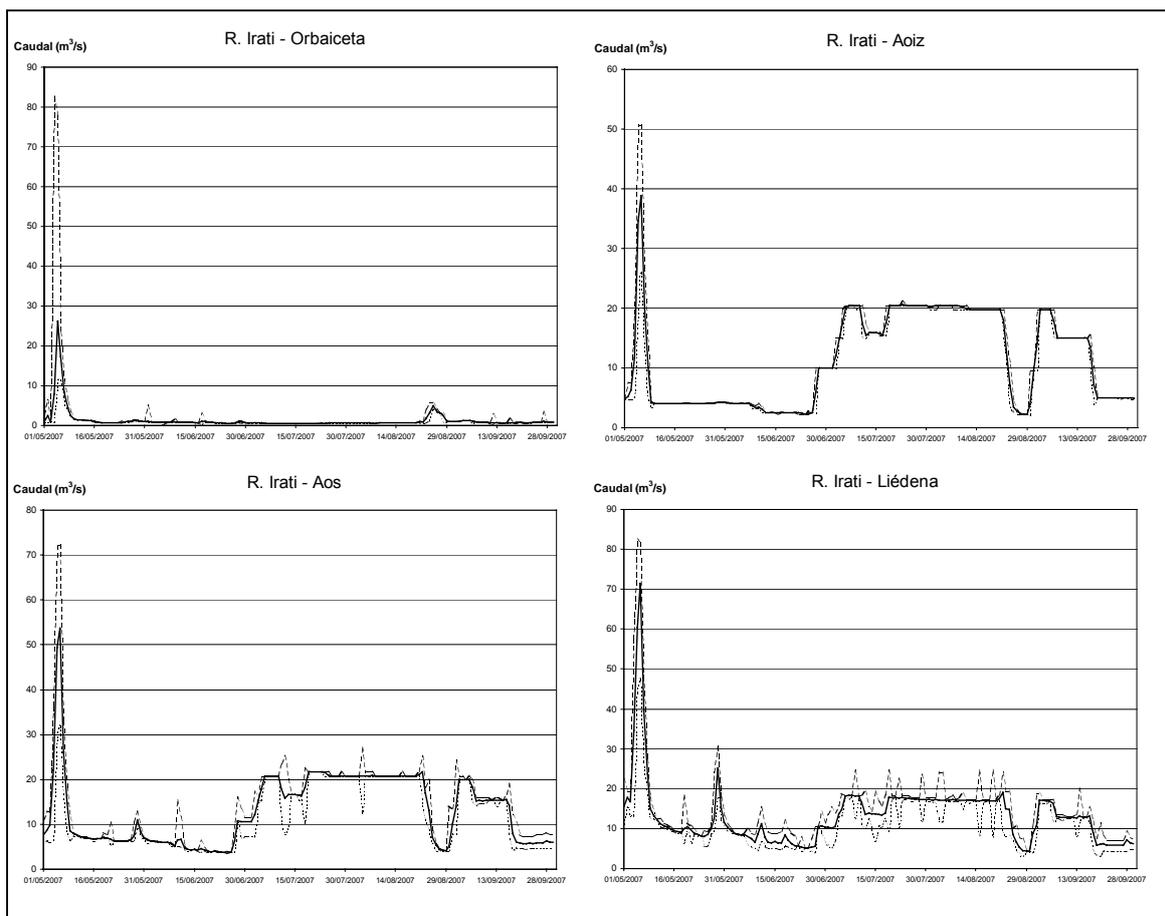


Fig. 36. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Irati en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

muestreo aguas arriba de la mencionada localidad. De la misma manera, la estación 0065 localizada en Liédena no era muestreable, por ser un tramo lento y profundo debido a la existencia de una presa. Se localizó un punto de muestreo alternativo entre la localidad de Liédena y la Foz de Lumbier.

La Fig. 36 muestra las variaciones de caudal que se registraron en el río Irati a lo largo del periodo de muestreo. Se observa que hacia finales de Junio se debió proceder al desembalse del embalse de Itoiz, lo que podría haber tenido alguna influencia en las posibilidades de muestreo en los puntos localizados por debajo de dicho embalse. En la Tabla XXVI se muestran los resultados hallados tras el análisis de las muestras de macroinvertebrados recogidas. Se observa que todos los puntos obtuvieron valores altos en sus índices, lo que otorgaba a estos tramos un Estado Ecológico *"Muy Bueno"* y les haría poder alcanzar los objetivos marcados por la DMA sin problemas.



CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1062	Oroz – Betelu	04/07/07	5,625	180	I	Muy Bueno
1064	Lumbier	03/07/07	5,367	161	I	Muy Bueno
0065	Liédena	03/07/07	5,185	140	I	Muy Bueno

Tabla XXVI. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Irati el año 2007.

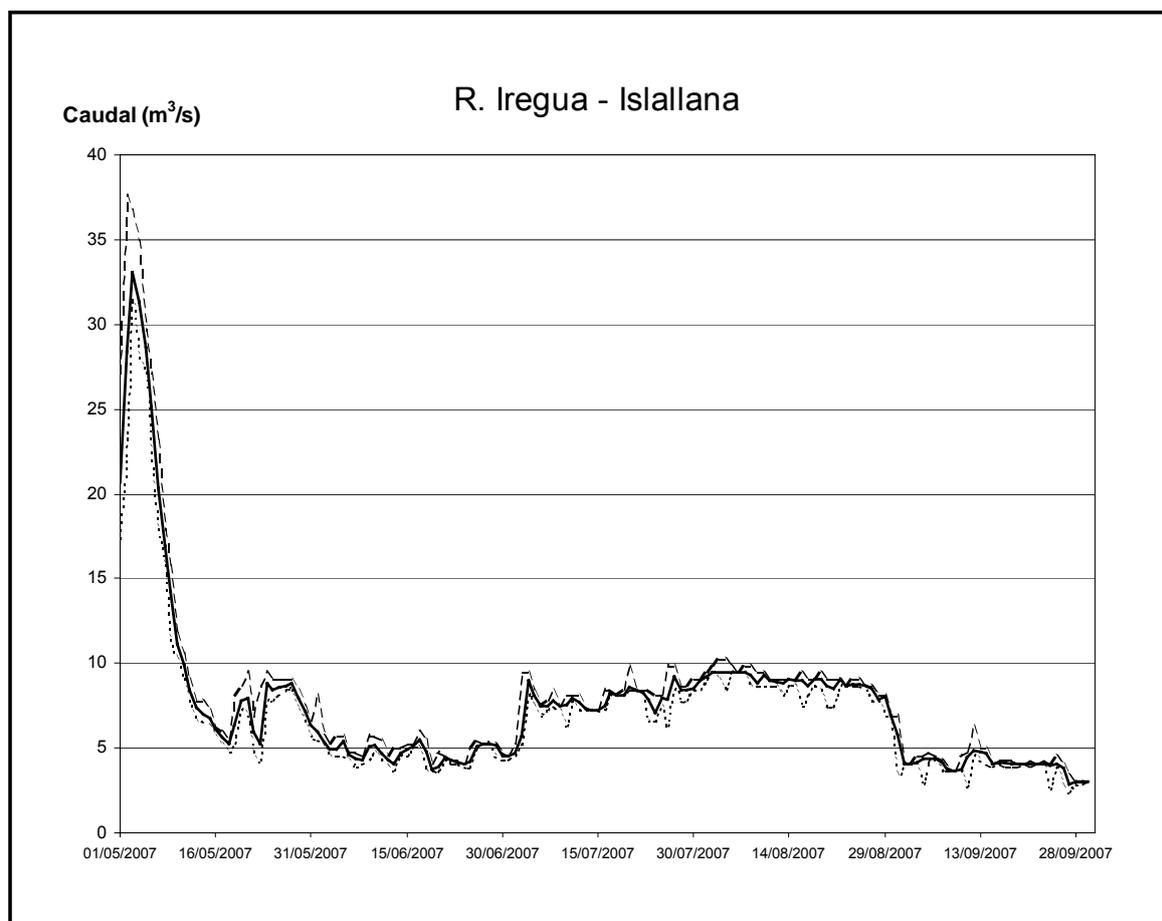


Fig. 37. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Iregua en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

Río Iregua

En este río se seleccionaron cuatro estaciones de muestreo (1183 Puente Villoslada de Cameros, 1184 Puente de Almarza de Cameros, 0036 en Islallana y 1457 en Alberite). En la Fig. 37 se representa la evolución de los caudales de este río a lo largo del periodo de estudio. No se produjeron las fechas previas de los muestreos avenidas o aumentos de caudal destacables que pudieran influir en la representatividad de las muestras tomadas.



CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1183	Puente a Villoslada de C.	05/08/07	5,732	235	I	Muy Bueno
1184	Puente Almarza de C.	06/08/07	5,828	169	I	Muy Bueno
0036	Islallana	06/08/07	5,115	133	I	Muy Bueno
1457	Alberite	07/08/07	5,250	105	I-II	Muy Bueno – Bueno

Tabla XXVII. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Iregua el año 2007.

En la Tabla XXVII se recogen los valores hallados para los distintos puntos analizados. Se observa que todas las estaciones obtuvieron en general valores altos pertenecientes a un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”. Sólo en el tramo más bajo (estación 1457) el índice estuvo en valores que correspondían a una situación intermedia entre “*Muy Bueno*” y “*Bueno*”. Con ello se podría pensar que el río Iregua no presenta actualmente problemas para poder mantener estos niveles de calidad que le harían cumplir los requisitos de la DMA.

Río Isabena

En este río se seleccionaron dos estaciones de muestreo (1137 en Laspaúles y 1139 en Isabena). El acceso a la estación 1137 no resultó cómodo, ya que hay una densa vegetación en las orillas. En esta estación se comprobó que en la orilla derecha, justo bajo el puente de la carretera desagua el alcantarillado de la localidad de Laspaúles, el cual afecta de manera notoria a las aguas del río Isabena por debajo de dicho puente. Dicho vertido se realiza de una manera continua. Por otra parte, también junto al puente pero en la orilla izquierda, existe otro tubo de desagüe que debe provenir de un barrio cercano, el cual no vierte de manera continua, pero se pudo comprobar que efectivamente vertía. Se evitó cuidadosamente tomar nada de muestra en las zonas afectadas por estos vertidos, de manera que el muestreo se realizó del puente hacia arriba, en las áreas no afectadas por estos vertidos. Se debe señalar además que en la parte superior del tramo existe una zona acondicionada para que el ganado beba en el río, por lo cual existen cercas de alambre que atraviesan el río para impedir la fuga del ganado. Por otra parte, en la estación 1139 las aguas bajaban bastante turbias, y existía un sedimento grisáceo que se depositaba especialmente en las zonas más lentas.

En la Fig. 38 se señala la evolución del caudal circulante en el río Isabena a lo largo del periodo de estudio. Se observa que entre mediados de Julio y de Agosto se produjeron algunos incrementos puntuales pero intensos (entre duplicar o quintuplicar el caudal circulante). Aunque la última de estas avenidas, de menor intensidad, tuvo lugar más de una

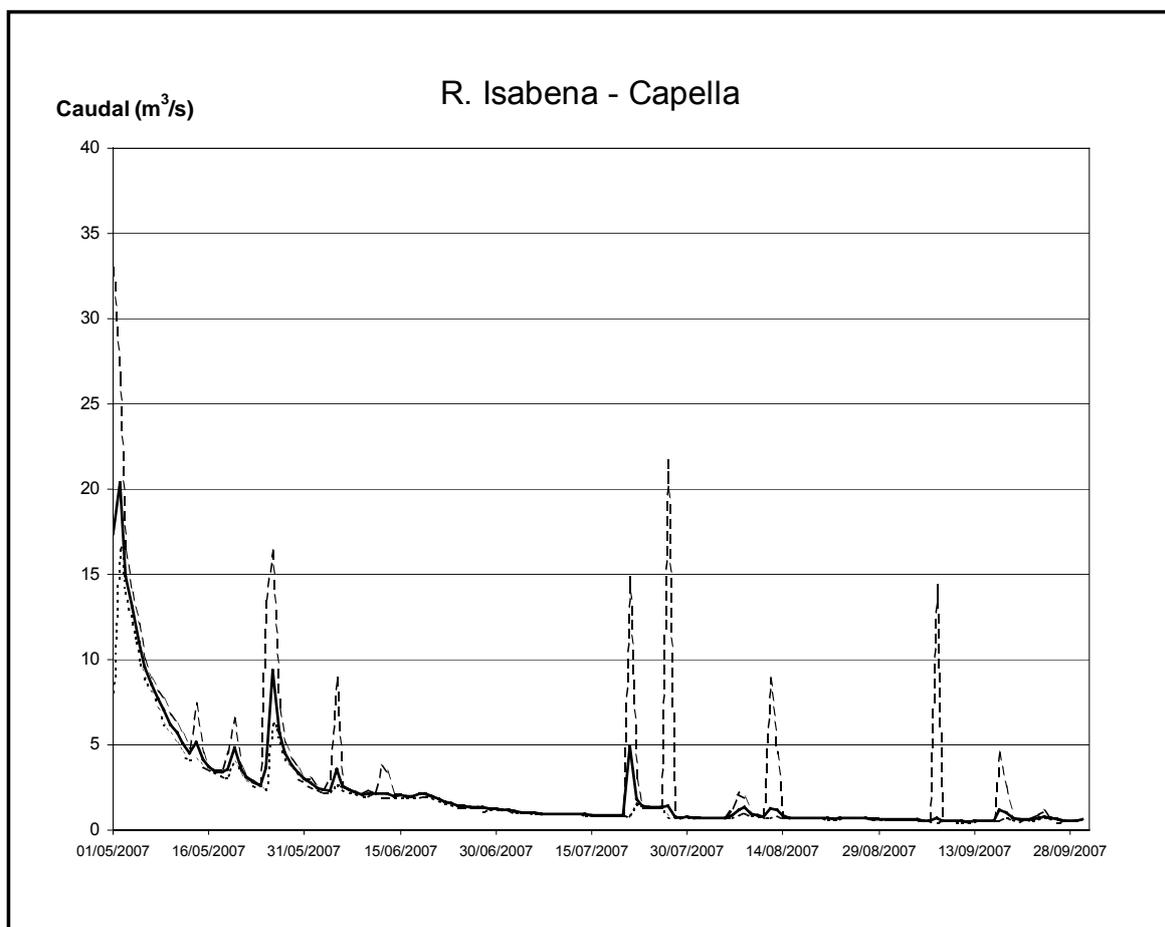


Fig. 38. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Isabena en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

CEMAS Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1137 Laspaúles	22/08/07	5,952	125	I	Muy Bueno
1139 Isabena	21/08/07	5,913	136	I	Muy Bueno

Tabla XXVIII. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Isabena el año 2007.

semana antes de la fecha de muestreo, podría haber tenido algún efecto negativo sobre la fauna de macroinvertebrados de la estación inferior. En la Tabla XXVIII se muestran los resultados hallados en las dos estaciones analizadas respecto a los índices bióticos de macroinvertebrados. Ambas estaciones alcanzaron valores indicativos de un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo que les haría cumplir los objetivos de la DMA.



Río Isuala

Aunque en un principio se habían señalado dos estaciones de muestreo para este río (2006 en Las Bellostas y 2005 en Alberuela de la Liena), como ya se ha señalado antes, la masa de agua de la primera de las citadas estaciones parecía denominarse realmente Barranco Balces, y ya se han comentado sus resultados antes. Los valores del índice hallados en la estación 2005 fueron altos (IBMWP= 147; IASPT= 5,654), otorgándole por ello un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo que le hace cumplir los objetivos de la DMA.

Río Isuela I

Se ha denominado Isuela I al río Isuela que nace en la Sierra de Moncayo y discurre en su mayor parte por la Provincia de Zaragoza hasta desembocar en el río Aranda. En este río se seleccionó una estación (1400 en Cálcena) para el análisis del estado de sus aguas. Sin embargo el tramo de muestreo se encontró seco, con sólo una lámina de agua por debajo del puente, lo cual no era representativo para el muestreo.

Río Isuela II

Se ha denominado Isuela II al río Isuela que nace en las Sierras cercanas a Arguis en la provincia de Huesca y desemboca en el río Flumen. En este río se ha estudiado el estado de las aguas en una estación (0218 en Pompenillo), localizada aguas abajo de la ciudad de Huesca. El tramo parecía haber sido alterado hacía relativamente poco tiempo, tal vez como consecuencia del arreglo del puente, con una estabilización y eliminación de gran parte de la vegetación de las riberas. El río presentaba en este punto un mal aspecto, con restos de vertidos de desagüe y un fuerte olor a vertidos orgánicos. Los resultados hallados en la muestra de macroinvertebrados (IBMWP= 33; IASPT= 3,000) confirmaban este mal estado, otorgando al tramo un Estado Ecológico intermedio entre “*Deficiente*” y “*Moderado*”. Esta mala situación derivada de los aportes orgánicos que debe recibir el río se percibía también cuando se comprobaba que más del 99% de la comunidad de macroinvertebrados estaba compuesta de sólo tres taxones (Chironomidae, Oligochaeta y Physidae), los cuales suelen indicar frecuentemente la existencia de enriquecimiento orgánico en las aguas (Gallardo-Mayenco *et al.* 2004).

Río Jalón

En este punto se escogieron nueve estaciones de muestreo para el estudio del estado de las aguas (1207 en Santa María de Huerta, 1260 en Bubierca, 0126 Aguas Arriba de Áteca,

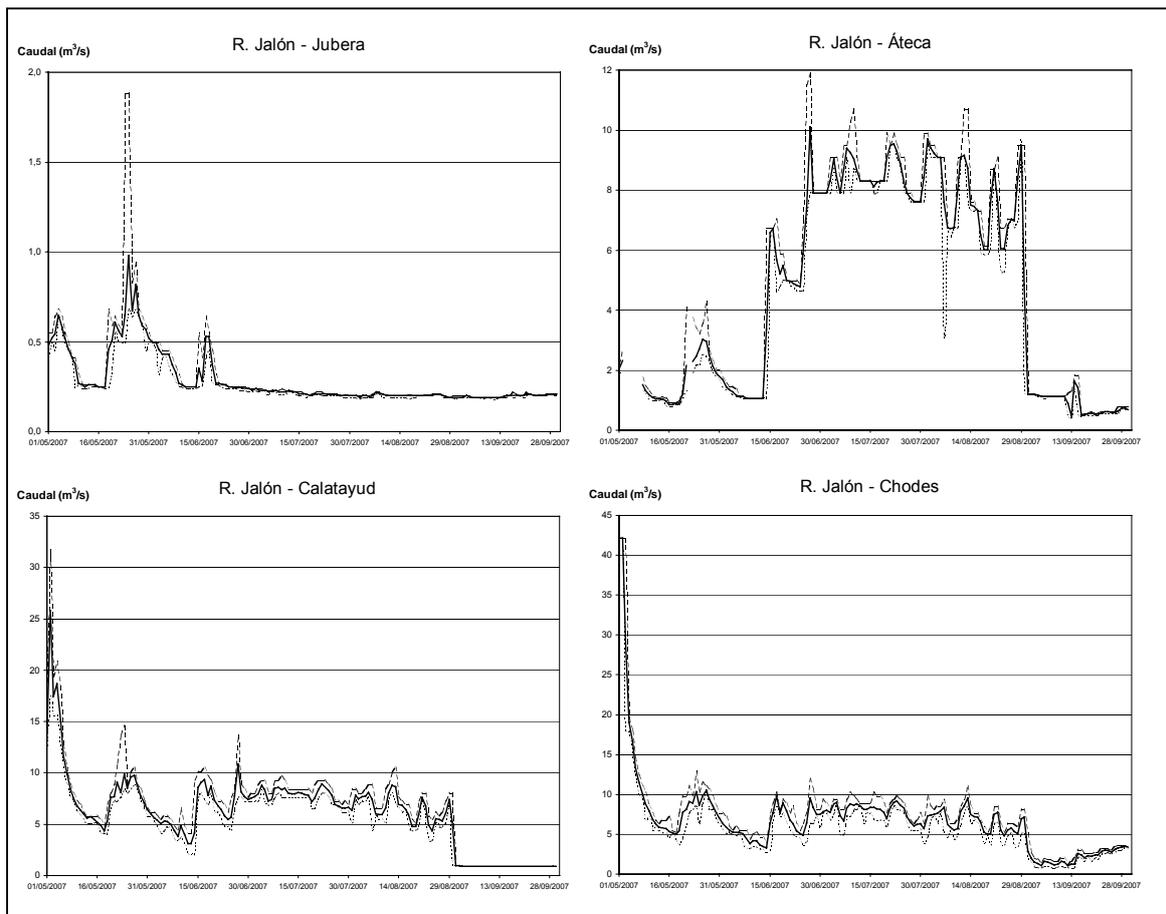


Fig. 39. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Jalón en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

1208 en Áteca, 0593 en Terrer, 0009 en Huérmeda, 0586 en Saviñan, 1210 en Épila y 0087 en Grisén). El alto caudal existente por debajo de la confluencia del río Piedra para regadíos de frutales en la zona dificultó el muestreo en gran parte de las estaciones localizadas por debajo de dicho punto. La estación 0009 en Huérmeda no se pudo muestrear por localizarse en un tramo léntico no muestreable formado por el azud de una central hidroeléctrica. En esta zona debería realizarse el muestreo biológico en el tramo por debajo de este azud, siempre que las condiciones de caudal lo permitan. Tampoco se pudo muestrear las estaciones 0586 y 1210 por el elevado caudal existente que los convierten en zonas no vadeables. Por su parte el punto original marcado para la estación 0087 se localizaba en un azud donde el agua estaba muy estancada, por lo que se trasladó el punto de muestreo aguas abajo hasta el Parque de El Caracol, donde se pudo tomar una muestra con normalidad. En la Fig. 39 se muestra la variación del caudal en distintos puntos del río Jalón a lo largo del periodo de estudio. Se observa que desde mediados de Junio este río tuvo un fuerte incremento en su caudal en el tramo medio, debido al desembalse de agua para



CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1207	Santa María de Huerta	01/08/07	4,643	65	II-III	Bueno – Moderado
1260	Bubierca	01/08/07	4,833	87	II	Bueno
0126	Aguas Arriba Áteca	01/08/07	4,308	56	III-II	Moderado – Bueno
1208	Áteca	02/08/07	4,000	60	III-II	Moderado – Bueno
0593	Terrer	02/08/07	4,294	73	II	Bueno
0087	Grisen – Parque Caracol	19/07/08	4,059	69	II	Bueno

Tabla XXIX. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Jalón el año 2007.

regadío de los cultivos de la zona, manteniéndose dichos caudales altos de manera muy continua hasta finales de Agosto. Puesto que los muestreos se realizaron más de mes y medio después del inicio de los desembalses, se puede pensar que la fauna podría haberse recuperado parcialmente, si bien las fuertes corrientes que pueden existir serían un factor de estrés más a tener en cuenta.

En la Tabla XXIX se resumen los valores hallados para los índices bióticos en las distintas estaciones de muestreo. Se observa que varios puntos del río obtienen valores que lo califican dentro de un Estado Ecológico “Bueno”, y sólo en el entorno de Santa María de Huerta y de Áteca se registra un estado intermedio entre “Moderado” y “Bueno”. En el primer punto si parece haber problemas de contaminación, sin embargo esta situación en Áteca puede estar parcialmente motivada por las limitaciones que el muestreo tuvo debido a los elevados caudales. Se considera que aunque actualmente parezca que gran parte del río Jalón pueda estar cumpliendo los objetivos de la DMA, se debería asegurar que esto es así, para lo cual se ve necesario continuar el estudio de estos puntos e intentar hacer aquellos tramos que se ven afectados por los desembalses del embalse de la Tranquera antes de que éstos se produzcan.

Río Jerea

Se planteó el estudio del estado de las aguas en este río en una estación (0166 en Palazuelos de Cuesta Urria). En la Fig. 40 se muestra la evolución del caudal de este río durante el periodo de muestreo. No hubo en los días anteriores a la fecha de muestreo crecidas que afectaran a la validez de la muestra. Los resultados obtenidos en el análisis de la muestra (IBMWP= 168; IASPT= 5,419) calificaron las aguas dentro de Estado Ecológico “Muy Bueno”, por lo que se cumplirían los requisitos de la DMA.

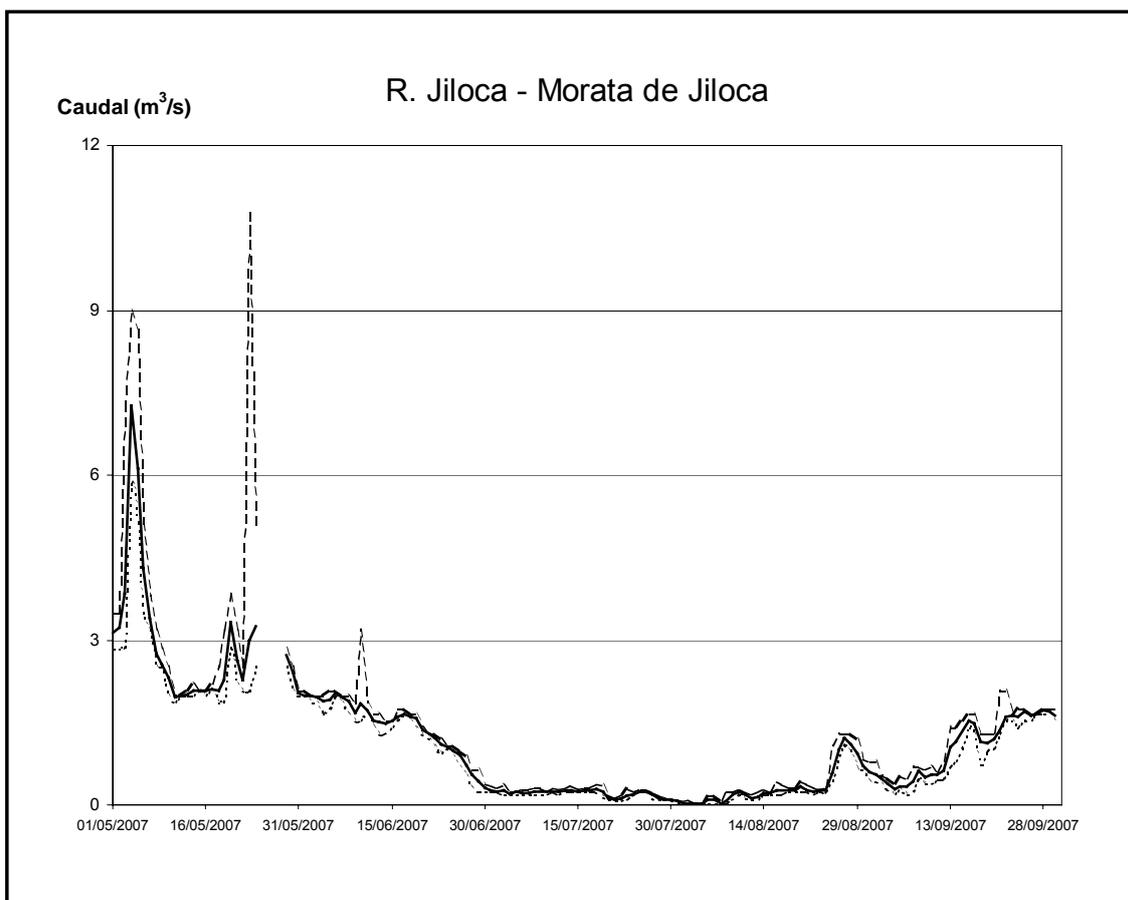


Fig. 41. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Jiloca en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
0042	Aguas Arriba Calamocha	30/07/07	5,500	55	III	Moderado
1358	Calamocha	31/07/07	4,600	92	II	Bueno
0244	Luco de Jiloca	08/08/07	4,650	93	II	Bueno
1203	Morata de Jiloca	03/08/07	7,000	63	II-III	Bueno – Moderado

Tabla XXX. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Jiloca el año 2007.

Río Jiloca

En este río se seleccionaron cuatro estaciones de muestreo (0042 Aguas Arriba de Calamocha, 1358 en Calamocha, 0244 en Luco de Jiloca y 1203 en Morata de Jiloca). En la Fig. 41 se muestra la evolución del caudal en este río a lo largo del periodo de muestreo, no existiendo incrementos de caudal en las fechas previas al muestreo que pudieran afectar a la validez de la muestra tomada. En la Tabla XXX se muestran los resultados encontrados en los puntos analizados de río. Las aguas de este río tuvieron una calificación de Estado



“Buena” en las estaciones 1358 y 0244. En la estación 0042, en la que se habían localizado dos vertidos urbanos en el puente, sólo se obtuvo un nivel “Moderado”, mientras que en la estación 1203, en la que se detectó un vertido de aguas residuales urbanas por debajo del tramo, se tuvo un estado intermedio entre “Buena” y “Moderado”. Sin embargo en esta última estación es muy llamativo que con el bajo valor del índice IBMWP y el poco número de taxones existentes, el valor del IASPT resultaba ser muy alto, lo cual podría resultar algo contradictorio. Se debería analizar con más detenimiento lo que ocurre en esta zona, así como en el tramo más alto, de cara a paliar las posibles afecciones que puedan estar provocando que no se alcancen los objetivos de la DMA.

Río Jubera

Se había seleccionado una estación en este río (0528 en Murillo de río Leza), pero dicho punto correspondía con un tramo marcadamente mediterráneo que se encontró totalmente seco, por lo que no se pudo muestrear.

Río Larraun

En este río se había escogido para el estudio del estado de sus aguas una estación de muestreo (1317 en Urritza). Dicha estación se localiza por encima de esa localidad, y corresponde con una larga corta (tramo canalizado por donde originalmente no discurría el río) de unos 500 m creada durante la construcción de la Autovía del norte (A-15). La presencia de escolleras en ambas orillas limita la presencia de vegetación de ribera, aunque se ha ido creando una orla arbustivo-arbórea en parte del cauce. Los valores de los índices bióticos hallados en este tramo (IBMWP= 71; IASPR= 4,733) encuadraron las aguas de esta estación dentro de un Estado Ecológico “Buena”, lo que permitiría que se cumplieran las exigencias de la DMA.

Río Leza

En este río se seleccionaron dos estaciones de muestreo (0197 en Leza de río Leza y 1347 en Agoncillo). En esta última estación existía un aporte de aguas residuales en la orilla derecha, el cual se evitó en el muestreo tomando la muestra por encima de dicha zona. En la Fig. 42 se representa la evolución del caudal en este río a lo largo del periodo de muestreo. No se produjeron aumentos bruscos del caudal que pudieran haber afectado a la representatividad de la muestra. En la Tabla XXXI se muestran los resultados encontrados en las estaciones analizadas en este río. Ambas estaciones cumplieron las exigencias de la

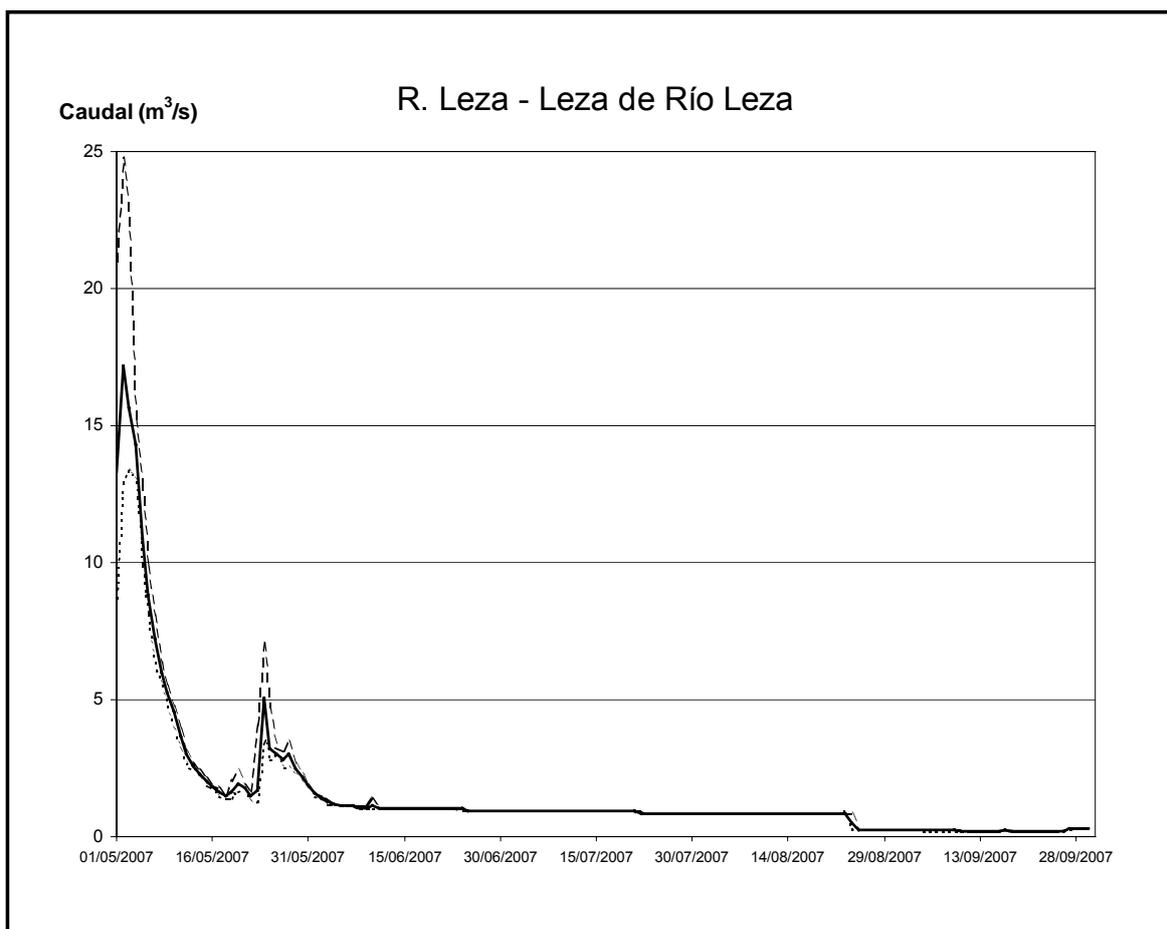


Fig. 42. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Leza en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
0197	Leza de río Leza	07/08/07	4,485	148	I	Muy Bueno
1347	Agoncillo	26/06/07	4,304	99	II-I	Bueno – Muy Bueno

Tabla XXXI. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Leza el año 2007.

DMA, alcanzando un Estado Ecológico “*Muy Bueno*” en la estación superior y un estado intermedio entre “*Bueno*” y “*Muy Bueno*” en el tramo más bajo del río.



CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1036	Espronceda	26/06/07	4,214	118	I	Muy Bueno
1037	Torres del Río	26/06/07	4,333	91	II	Bueno
1038	Mendavia	27/06/07	3,944	71	II	Bueno

Tabla XXXII. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Linares I el año 2007.

Río Linares I

Se denomina Linares I al río Linares que nace cerca de la Sierra de Codés (Navarra) y desemboca en Mendavia en la margen izquierda del río Ebro. En este río se seleccionaron tres estaciones de muestreo (1036 en Espronceda, 1037 en Torres del Río y 1038 en Mendavia). La estación 1036 presentaba abundante carrizo en el tramo. Por su parte en la estación 1037 se debe señalar que existe un vertido de aguas residuales en la orilla derecha en la parte inferior del tramo, cuyo efecto se evitó tomando la muestra por encima del punto de vertido. Por su parte la estación 1038 se encuentra en el casco urbano de Mendavia, y presenta escolleras cubiertas de vegetación herbácea en ambas orillas.

Los resultados del análisis de las muestras de macroinvertebrados recogidas se resumen en la Tabla XXXII. El valor del índice IBMWP se redujo a lo largo del recorrido del río, con valores indicativos de un Estado Ecológico “*Muy Bueno*” en la estación superior y valores indicativos de un Estado Ecológico “*Bueno*” en las dos restantes estaciones. Con estos datos el río Linares I cumpliría actualmente los requisitos marcados por la DMA, y no parece que exista grave riesgo de que deje de hacerlo, aunque se debe cuidar que no se empeore el estado en el tramo más bajo, que puede ser el más sensible a disminuir su calidad.

Río Linares II

Se denomina Linares II al río Linares que nace en Oncala, Sierra de Alba (Soria), y desemboca en la margen izquierda del río Alhama poco antes de Venta de Baños. En este río se había seleccionado una estación para el análisis de la calidad de sus aguas (1191 en San Pedro Manrique). En la Fig. 43 se representa la evolución del caudal circulante en este río a lo largo del periodo de estudio. No tuvieron lugar en las fechas anteriores al día de muestreo crecidas o aumentos de caudal que pudieran haber afectado a la comunidad de macroinvertebrados. Los resultados de los índices calculados para la muestra recogida (IBMWP= 194; IASPT= 4,850) catalogaron las aguas de este tramo dentro del Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo que le haría cumplir las exigencias de la DMA.

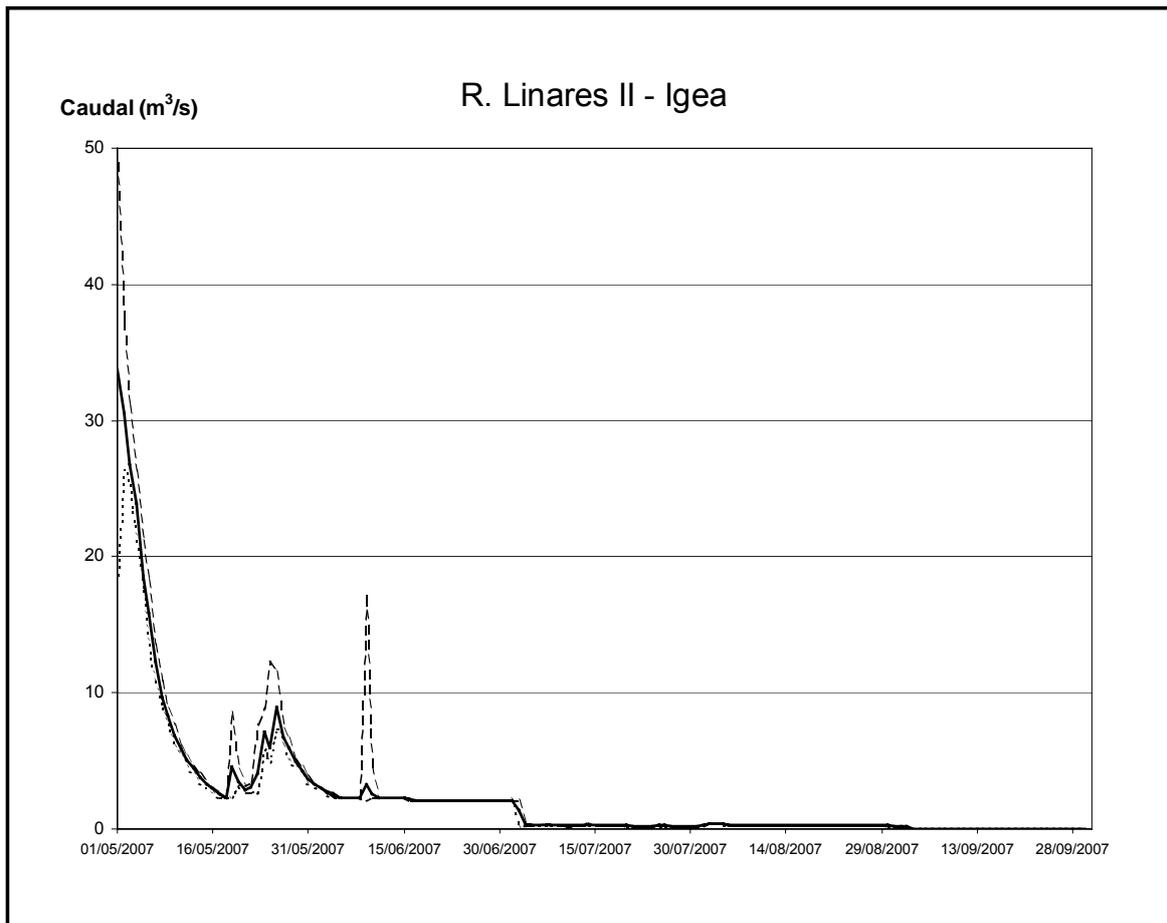


Fig. 43. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Linares II en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

Río Manubles

En este río se escogió una estación de muestreo (0184 en Áteca). En la Fig. 44 se muestra los datos de caudal recogidos en este río en la estación de aforo de Áteca. Se observa que no existieron en los días anteriores a la fecha de muestreo incrementos destacables del caudal que pudieran haber afectado negativamente a la comunidad de macroinvertebrados en esa zona. Los valores de los índices bióticos resultantes del análisis de la muestra (IBMWP= 146; ISPT= 4,294) otorgaron a la estación de muestreo un Estado Ecológico "Muy Bueno", lo que le haría alcanzar los niveles que la DMA demanda.

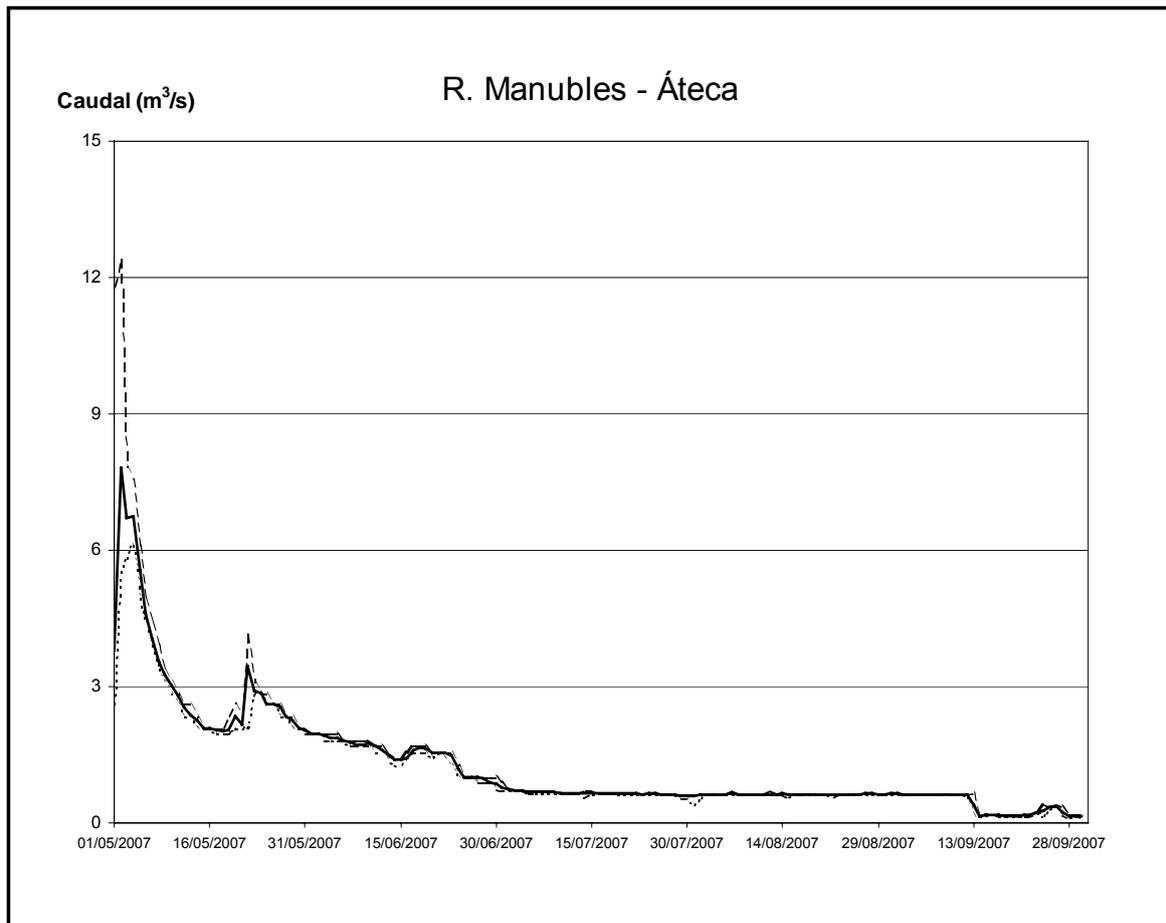


Fig. 44. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Manubles en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

Río Martín

En esta masa se escogieron 5 estaciones de muestreo para el análisis del estado de sus aguas (1255 en Vivel del Río Martín, 1228 en Martín del Río Martín, 1365 en Montalbán, 0118 en Oliete y 0014 en Hijar). En la estación 1255 se detectó un vertido por debajo de la zona de muestreo. Por su parte la estación 0118 tenía la fecha de muestreo muchos sólidos en suspensión (tal vez por obras en la cercanía del embalse de cueva Foradada o por desembalse de aguas desde dicho embalse). Por último en la estación 0014 son perceptibles los vertidos y además se detectaron grasas superficiales.

En la Fig.45 se representan los caudales existentes en distintos tramos del río Martín a lo largo del periodo de estudio. Se observa que tres días antes de la fecha de muestreo tuvo lugar un incremento de caudal (en el que prácticamente se duplicó el caudal) en el tramo superior del río, posiblemente como consecuencia de tormentas locales. Esta avenida podría haber afectado a los puntos localizados por encima del embalse de Cueva Foradada.

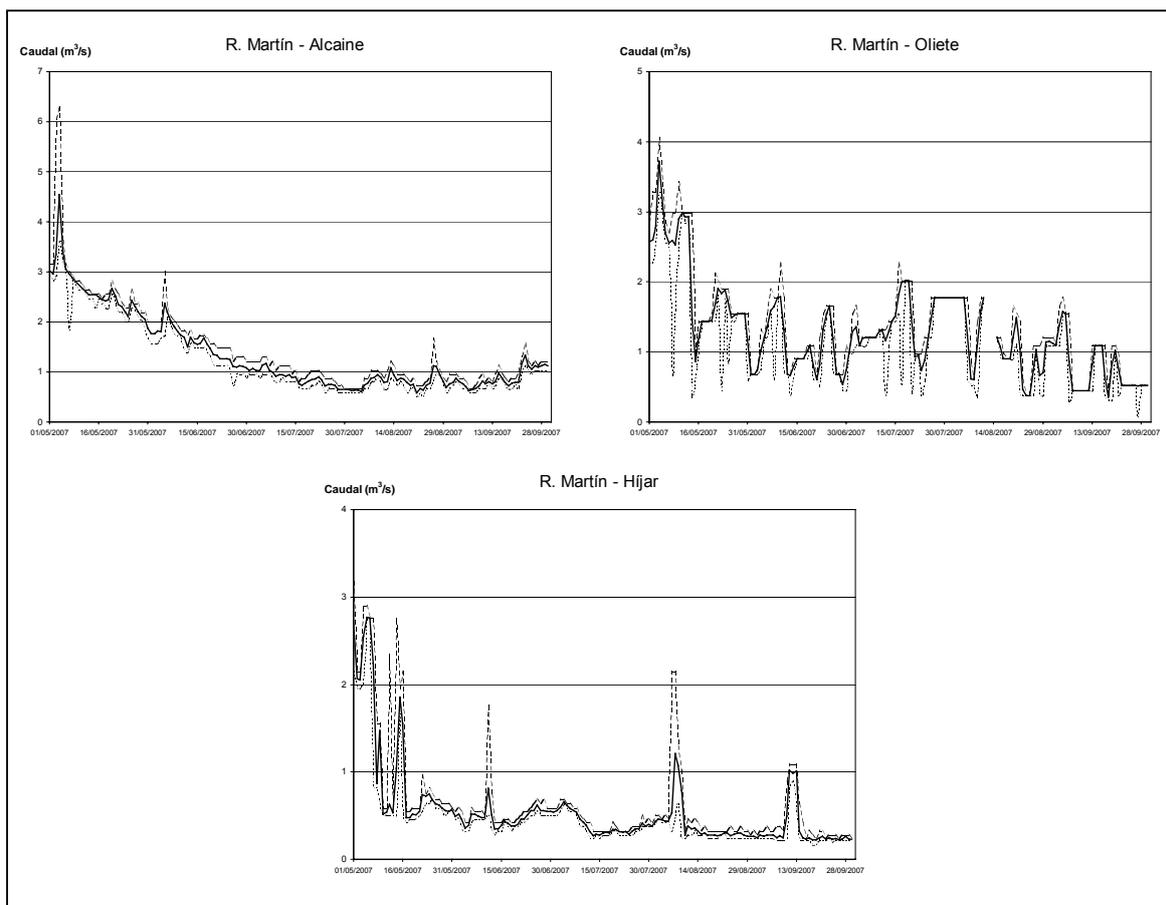


Fig. 45. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Martín en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1255	Vivel del Río Martín	30/08/07	4,571	128	I	Muy Bueno
1228	Martín del Río Martín	29/08/07	4,697	155	I	Muy Bueno
1365	Montalbán	29/08/07	4,528	163	I	Muy Bueno
0118	Oliete	29/08/07	4,091	90	II	Bueno
0014	Híjar	29/08/07	4,200	63	II-III	Bueno – Moderado

Tabla XXXIII. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Martín el año 2007.

Dicho embalse habría hecho que la crecida no afectara a las estaciones situadas por debajo del mismo.

En la Tabla XXXIII se recogen los resultados hallados tras el análisis de las muestras recogidas. Todas las estaciones localizadas por encima del embalse de Cueva Foradada alcanzaron un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”. Respecto a las dos estaciones restantes, la



estación 0118 obtuvo una calificación de Estado Ecológico “Buena”, mientras que el punto 0014 sólo alcanzó un estado intermedio entre “Buena” y “Moderado”. Con estos datos, se puede pensar que la mayor parte del río Martín podría alcanzar los niveles de calidad exigidos por la DMA, y que sólo en el tramo bajo estaría en peligro conseguir dicho objetivo.

Río Mascún

En un principio se había previsto analizar una estación en esta masa (2023 en Rodellar), pero dicha estación fue dada de baja de la red de Referencia a la que pertenecía, por lo que finalmente no se tuvo que muestrear.

Río Matarraña

En este río se seleccionaron cinco estaciones de muestreo para el estudio del estado de sus aguas (1240 en Beceite-Parrizal, 2009 Aguas Arriba Beceite, 0706 en Valderrobres, 1471 Aguas Arriba Tastavins y 0176 en Nonaspe). En la Fig. 46 se representa la evolución del caudal en el tramo inferior de este río a lo largo del periodo de muestreo, no existiendo registros que indicaran que en el tramo se hubieran producido crecidas en fechas anteriores al muestreo. En la Tabla XXXIV se recogen los datos obtenidos del análisis de las muestras de macroinvertebrados. En todas las estaciones se encontraron valores muy altos de los índices bióticos, los cuales otorgaron a todas las estaciones un Estado Ecológico “Muy Buena”. Con estos datos se puede afirmar que actualmente el río Matarraña no presenta problemas para cumplir los requisitos de la DMA, y no parece que pueda tener problemas en el futuro para seguir haciéndolo.

Río Mayor

En esta masa se había escogido una estación para el estudio del estado de sus aguas (2002 Aguas Abajo de Villoslada de Cameros). Los resultados hallados tras el análisis de la muestra (IBMWP= 204; IASPT= 5,231) catalogaron sus aguas en un Estado Ecológico “Muy Buena”, lo que le haría alcanzar los niveles exigidos por la DMA.

Río Mesa

Se seleccionó una estación en este río (1264 en Calmarza), cuyos resultados (IBMWP= 189; IASPT= 5,108) otorgaron un Estado Ecológico “Muy Buena” a sus aguas. Esto le haría cumplir los objetivos demandados por la DMA.

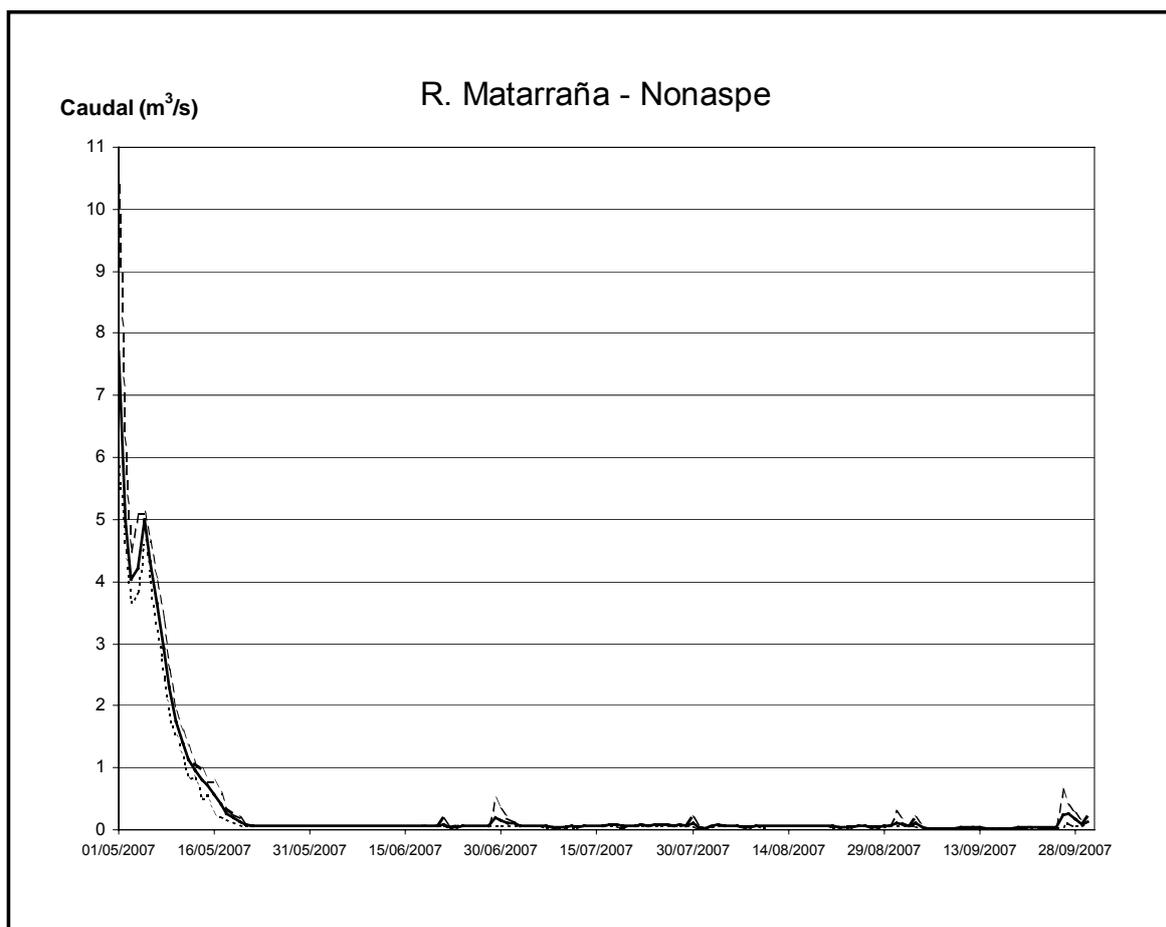


Fig. 46. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Matarraña en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1240	Beceite - Parrizal	25/08/07	4,923	192	I	Muy Bueno
2009	Aguas Arriba Beceite	25/08/07	4,980	244	I	Muy Bueno
0706	Valderrobres	24/08/07	4,605	175	I	Muy Bueno
1471	Aguas Arriba Tastavins	24/08/07	4,721	203	I	Muy Bueno
0176	Nonaspe	28/08/07	4,969	159	I	Muy Bueno

Tabla XXXIV. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Matarraña el año 2007.

Río Najerilla

Para analizar el estado de las aguas en esta masa, se seleccionaron seis estaciones de muestreo (1178 en Villavelayo, 0241 en Anguiano, 0594 en Baños de Río Tobía, 0523 en Nájera, 0574 aguas abajo de Nájera y 0038 en Torremontalbo). Sin embargo, la estación 1178 corresponde en verdad al río Neila, por lo que se comentará más adelante con este

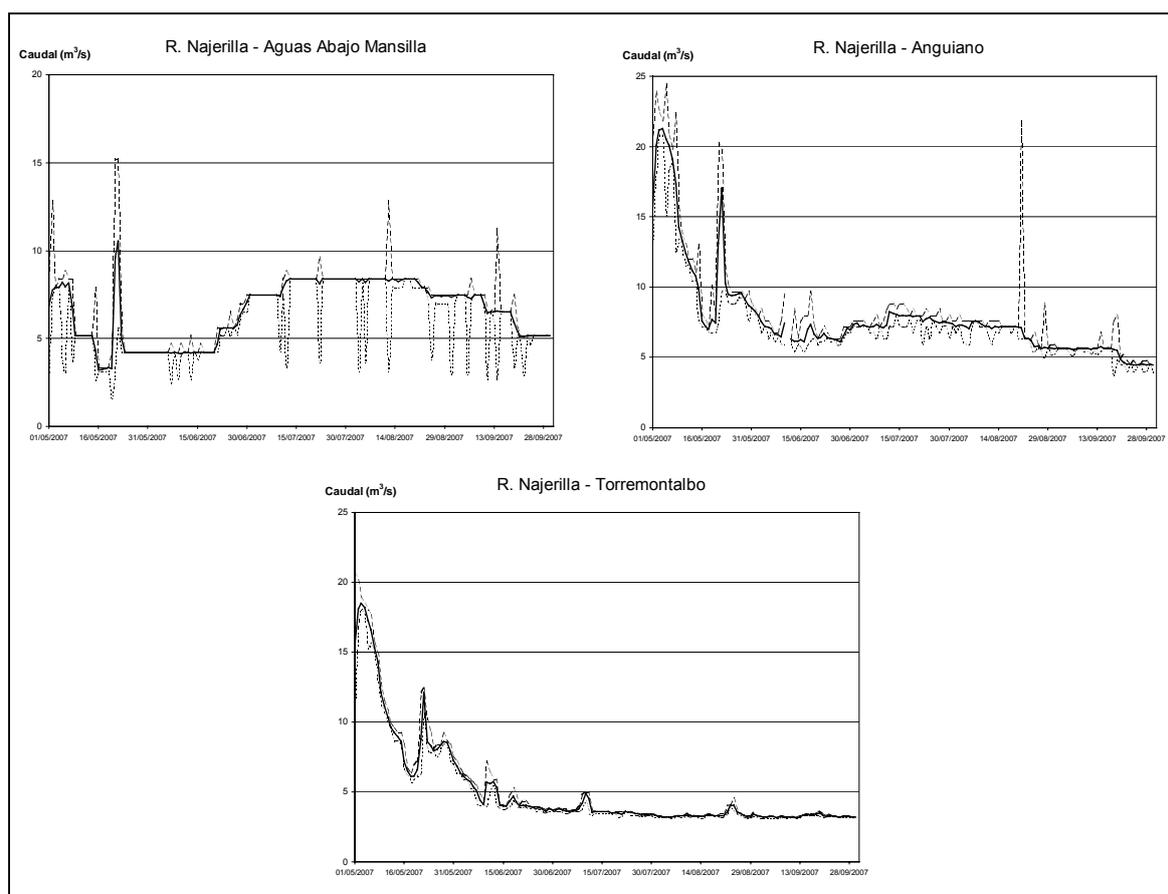


Fig. 47. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Najerilla en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
0241	Anguiano	10/07/07	5,367	263	I	Muy Bueno
0594	Baños de Río Tobia	10/07/07	4,875	156	I	Muy Bueno
0523	Nájera	06/08/07	4,300	129	I	Muy Bueno
0574	Aguas Abajo Nájera	07/08/07	4,375	105	I-II	Muy Bueno – Bueno
0038	Torremontalbo	07/08/07	4,296	116	I	Muy Bueno

Tabla XXXV. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Najerilla el año 2007.

nombre. En la Fig. 47 se muestra el caudal medido durante el periodo de estudio en diferentes estaciones localizadas en este río. No se observa que en las fechas anteriores a los días de muestreo se produjeran avenidas o crecidas de los caudales que pudieran haber afectado negativamente a la fauna de macroinvertebrados. En la Tabla XXXV se resumen los valores encontrados para los índices bióticos calculados para las diferentes muestras recogidas. Se alcanzaron valores altos en los índices bióticos, lo cual otorgaba en general a las aguas del río Najerilla un Estado Ecológico “Muy Bueno”, y sólo en la estación localizada



por debajo de la localidad de Nájera el índice descendía hasta un valor correspondiente a un nivel intermedio entre “*Muy Bueno*” y “*Bueno*”. Con estos datos se puede afirmar que actualmente el río Najerilla cumpliría los requisitos de la DMA, y que posiblemente no tenga graves problemas en el futuro para seguir manteniendo un Estado Ecológico adecuado.

Río Najima

En este río se había seleccionado una estación de muestreo (1354 en Monreal de Ariza). El resultado hallado al calcular los índice bióticos (IBMWP= 129; IASPT= 4,300) calificaron a las aguas de este río dentro del Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, indicando que se cumplirían los objetivos planteados por la DMA.

Río Negro (Nere)

Se seleccionó una estación de muestreo (0619 en Vielha) de cara a analizar el estado de las aguas en esta masa. Se trasladó el punto de muestreo de biológicos 1 km aguas arriba, ya que la localización original no presenta acceso al río para su muestreo. Los valores hallados en los índices bióticos (IBMWP= 131; IASPT= 5,696) encuadraron las aguas de este río en un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo que haría que actualmente se estuviera ya cumpliendo la DMA.

Río Neila

En este río se estudió el estado de las aguas en una estación (1178 en Villavelayo), la cual inicialmente estaba asignada al río Najerilla. Dicha estación se localizaba por debajo del municipio de Neila. Los valores de los índices bióticos calculados en la muestra tomada (IBMWP= 202; IASPT= 5,611) otorgaron a este tramo un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, haciéndolo alcanzar los niveles que la DMA exige.

Río Nela

Para el análisis del estado de este río se escogieron dos estaciones de muestreo (1004 en Puentedey y 0092 en Trespaderne). Sin embargo no se pudo muestrear la estación 0092 por ser un tramo léntico y profundo, no siendo vadeable. En la Fig. 48 se representan las variaciones de caudal que se registraron en este río durante la época de estudio, observándose que no existieron en las fechas cercanas a la de muestreo variaciones de caudal que pudieran afectar a la comunidad de macroinvertebrados o a la representatividad

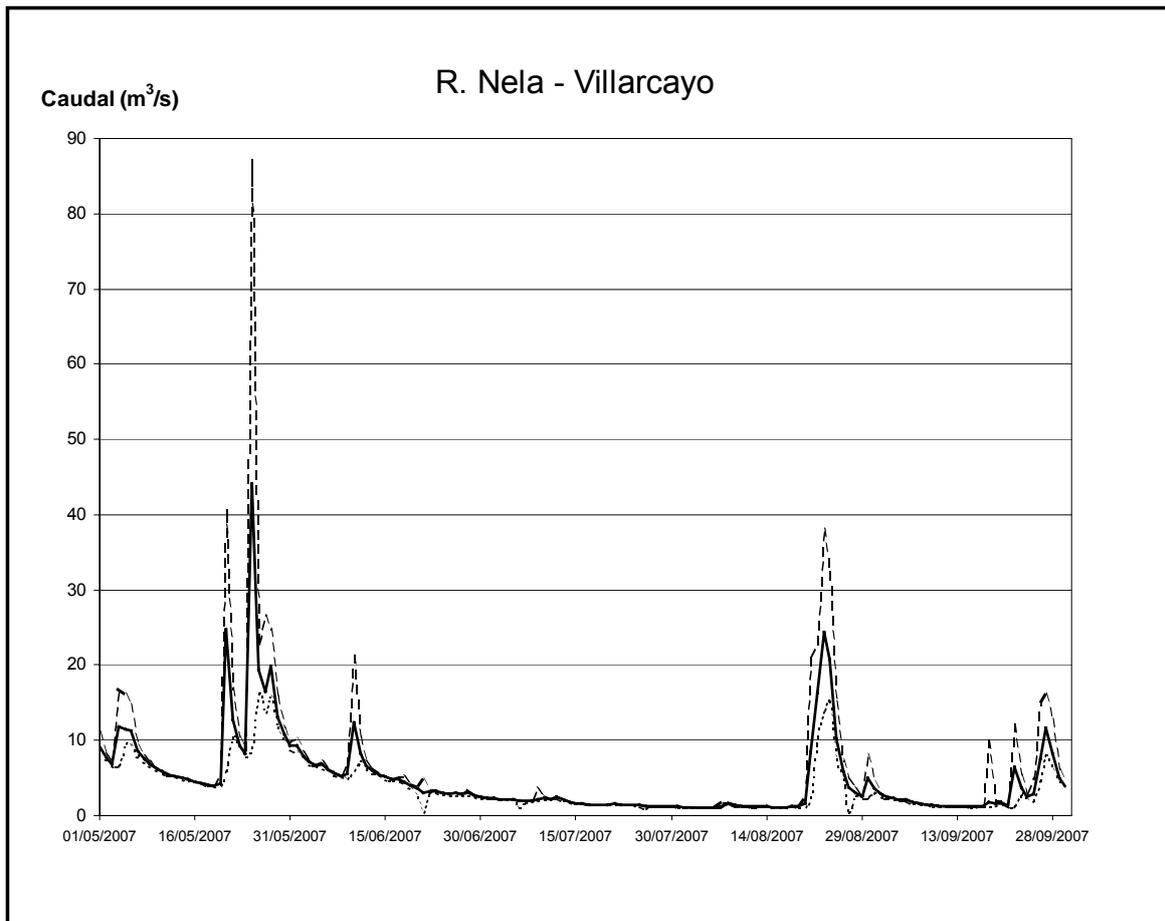


Fig. 48. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Nela en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

de la muestra tomada. Los resultados obtenidos en la estación analizada (IBMWP= 317; IASPT= 5,981) le otorgaron un Estado Ecológico *“Muy Bueno”*, lo que haría que, al menos la parte superior del río Nela, alcanzara sin dificultad los requerimientos de la DMA.

Río Noguera Cardós

En este río se estudió el estado de las aguas en una estación de muestreo (1294 en Lladorre). Se observó la existencia de un vertido procedente de esta localidad, por lo que el muestreo se realizó por encima de dicho punto, de cara a evitar el efecto del vertido. Los resultados encontrados tras el análisis de la muestra (IBMWP= 153; IASPT= 5,885) concedieron un Estado Ecológico *“Muy Bueno”* a este tramo del río, lo que le haría cumplir las exigencias de la DMA.



Río Noguera de Tor

En este río se analizó la situación en una estación de muestreo (1421 en Llesp). Los valores de los índices bióticos encontrados en ella (IBMWP= 145; IASPT= 5,370) le confirieron un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo que también le haría alcanzar ya los objetivos que la DMA ordena.

Río Noguera Pallaresa

En este río se habían seleccionado seis estaciones de muestreo de cara a estudiar el estado de sus aguas (1105 en Isil, 1106 en Llavorsí, 1108 en Guerri de la Sal, 0146 en Pobla de Segur, 0608 en Tremp y 2193 en la Cola del embalse de Camarasa). La estación 1105 no se tomó en Isil, sino en la cercana localidad de Borén, localizada por debajo de Isil. En la estación 1106 hubo un error con las coordenadas UTM y el GPS, de manera que no se muestreo el río Noguera Pallaresa, sino el Noguera Vallferrera por encima del camping de Llavorsí. Debido a esto los resultados de esta estación se comentarán más adelante en el epígrafe que se hará de dicho río, el cual inicialmente no se preveía haber estudiado. Debido a esto, también en las hojas de anexos se ha cambiado el nombre del río y se ha marcado con un asterisco el código de la estación, algo que se debe tener en cuenta de cara a la inclusión de estos resultados en la base de datos final. Por su parte la estación 1108 no se pudo muestrear por encontrarse en un momento de alto caudal, lo que hacía que el tramo fuera no vadeable. Tampoco se pudo tomar una muestra en la estación 2193, ya que se trataba de un tramo no vadeable muy ancho y profundo, lo que impedía totalmente el muestreo.

En la Fig. 49 se muestran las variaciones del caudal registradas en la estación de aforo de Escaló, cercana a Llavorsí, a lo largo del periodo de muestreo. Se observa que, salvo en el periodo de altos caudales ocurrido en Primavera, existe una fuerte variación diaria del caudal en el río. Además dicha variación es además bastante regular, con máximos diarios por encima de 15 m³/s y mínimos por debajo de 1 m³/s. Estas fuertes variaciones de caudal serían producto de la presencia de dos presas destinadas a la producción eléctrica aguas arriba de Llavorsí, las presas de Estirri y La Torrasa. Anteriores estudios realizados en diferentes lugares han mostrado que este tipo de variaciones de caudal para producción eléctrica y la regulación de los ríos pueden afectar a la fauna del tramo, modificando la comunidad de macroinvertebrados (Torralva *et al.* 1995, Lauters *et al.* 1996, Malmqvist y Englund 1996, Rader y Belish 1999).

En la Tabla XXXVI se resumen los resultados obtenidos en las diferentes estaciones en cuanto a los índices bióticos calculados. Se observa que los valores hallados en los índices

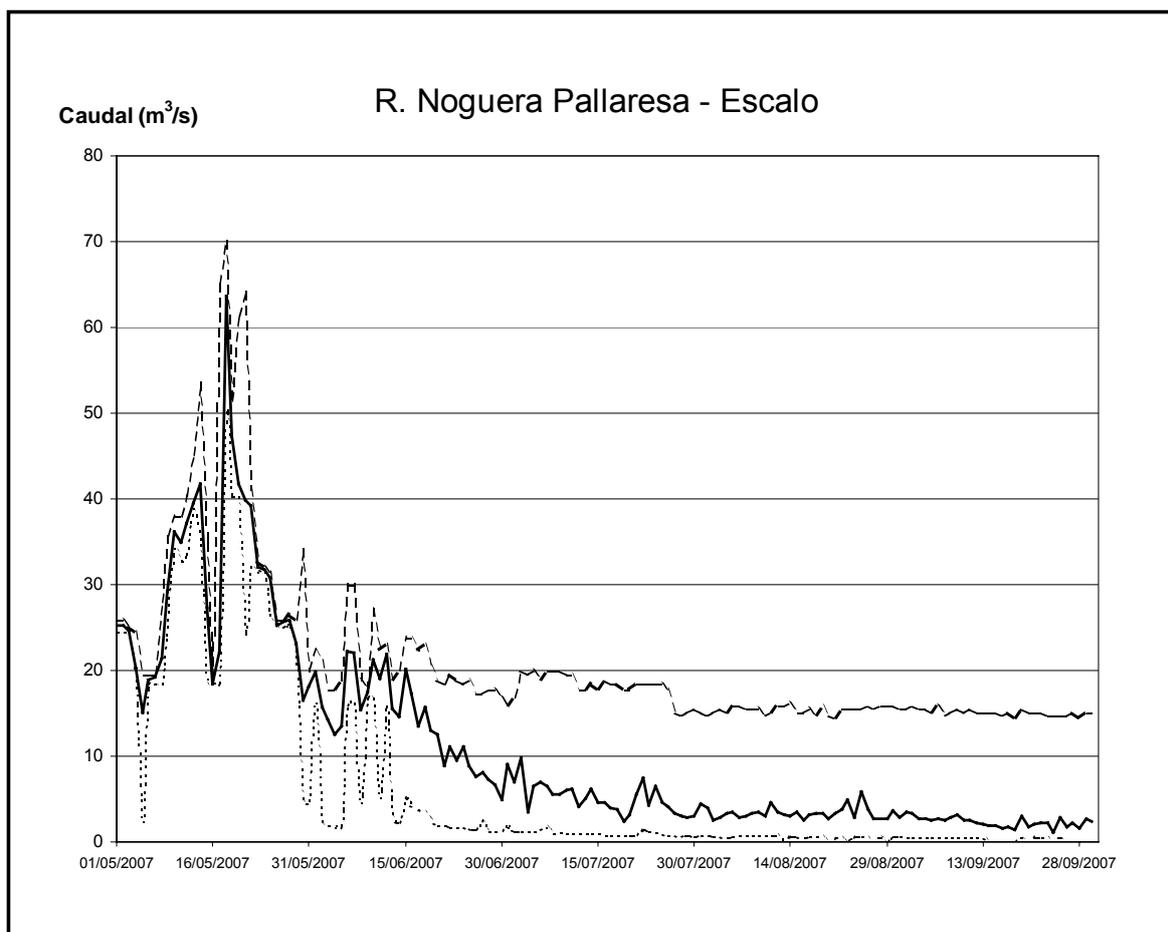


Fig. 49. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Noguera Pallaresa en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1105	Isil	19/09/07	6,083	146	I	Muy Bueno
0146	Pobla de Segur	19/09/07	6,000	156	I	Muy Bueno
0608	Tremp	20/09/07	5,225	209	I	Muy Bueno

Tabla XXXVI. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Noguera Pallaresa el año 2007.

bióticos otorgaban un Estado Ecológico “Muy Bueno”, lo que haría que las estaciones analizadas en este río alcanzaran el Estado que la DMA exige. Sin embargo se cree conveniente analizar el estado de las aguas en la estación 1106 en Llavorsí, ya que es la que más directamente sufriría las variaciones de caudal originadas por la actividad eléctrica en la zona.

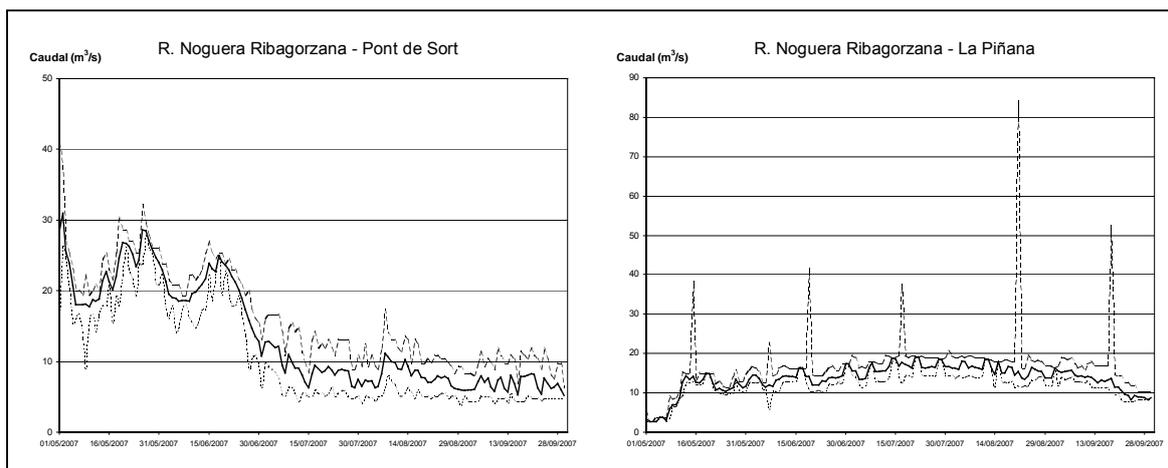


Fig. 50. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Noguera Ribagorzana en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
2174	Senet	18/09/07	5,261	121	I	Muy Bueno
1113	Pont de Suert	19/09/07	5,731	149	I	Muy Bueno
1114	Puente Montañana	20/09/07	5,457	191	I	Muy Bueno
0097	Derivación La Piñana	20/09/07	5,409	119	I	Muy Bueno
0625	Alfarrás	20/09/07	4,926	133	I	Muy Bueno
0627	Derivación Corbins	11/09/07	3,750	75	II	Bueno

Tabla XXXVII. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Noguera Ribagorzana el año 2007.

Río Noguera Ribagorzana

Para el estudio del estado de este río se seleccionaron seis estaciones de muestreo (2174 en Senet, 1113 en Pont de Suert, 1114 en Puente de Montañana, 0097 en Derivación La Piñana, 0625 en Alfarrás y 0627 en Derivación Corbins). En la estación 1113, tras terminar el muestreo se observó que el agua se enturbiaba con un color blanco, algo que pudo deberse a la actividad de la gravera en la zona. En la Fig. 50 se muestra la variación de caudal registrada en este río a lo largo del periodo de estudio. Se observa que hay variaciones diarias muy regulares en los caudales mínimo y máximo en la zona de Pont de Suert, posiblemente por el ritmo de sueltas que existan en algunas de las centrales hidroeléctricas que existen aguas arriba de esta zona. En la Tabla XXXVII se resumen los resultados obtenidos del análisis de las muestras tomadas. Todos los puntos estudiados alcanzaron los niveles de calidad exigidos por la DMA, con un Estado Ecológico “Muy



Bueno” hasta la estación de 0625 en Alfarrás, reduciéndose a un Estado Ecológico “*Bueno*” en la estación más baja.

Río Noguera Valferrera

Como ya se ha dicho antes, se tomó por error una muestra en este río en vez de tomarla en la estación 1106 (Río Noguera Pallaresa en Llavorsí). Los valores de los índices calculados (IBMWP= 201; IASPT= 7,444) fueron muy altos, otorgando por ellos un Estado Ecológico “*Muy Bueno*” a este tramo.

Río Oca

En este río se escogieron dos estaciones de muestreo (1169 en Villalmondar y 0093 en Oña). No se pudo tomar la muestra en el tramo asignado a la estación 0093 por ser una zona léntica no vadeables, con accesos muy complicados por los taludes y la vegetación existentes. En esta zona se apreció que el agua estaba muy turbia, con un color gris, dando una apariencia de estar contaminada, si bien las riberas aparentaban estar bien conservadas. En la Fig. 51 se muestra la evolución del caudal registrada durante el periodo de estudio en la estación de Oña, localizada en la parte baja del río. Tras las avenidas detectadas en Primavera no se volvieron a registrar en todo el periodo de estudio ninguna crecida en este río. Los valores de los índices bióticos calculados una vez analizadas las muestras (IBMWP= 158; IASPT= 5,097) otorgaron a la estación analizada en la parte alta del río Oca un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”. Sería necesario contrastar si en la parte baja se siguen manteniendo los valores de los índices bióticos en niveles adecuados para poder asegurar que la totalidad de este río alcanza en la actualidad los requisitos que la DMA exige.

Río Oja

En este río (también denominado antes Glera) se habían seleccionado dos estaciones de muestreo de cara a conocer el estado de sus aguas (0517 en Ezcaray y 1338 en Casalarreina). En la Fig. 52 se muestran los datos registrados en la estación de aforo de Azarrulla, en el tramo alto, durante el periodo de estudio. Puesto que en este río no existen embalses que retengan el agua se puede considerar que los datos en ella recogidos pueden dar una buena aproximación a lo acaecido en todo el río. Se observa que los días previos a la fecha de muestreo se registraron variaciones diarias en el caudal destacables, lo que podría haber afectado de alguna manera a la comunidad de macroinvertebrados.

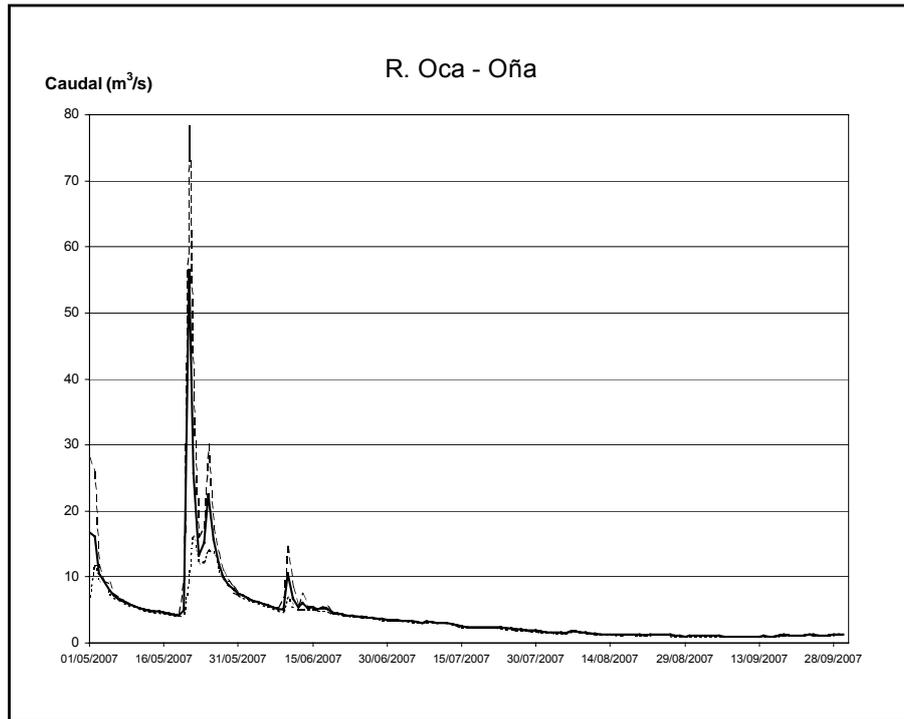


Fig. 51. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Oca en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

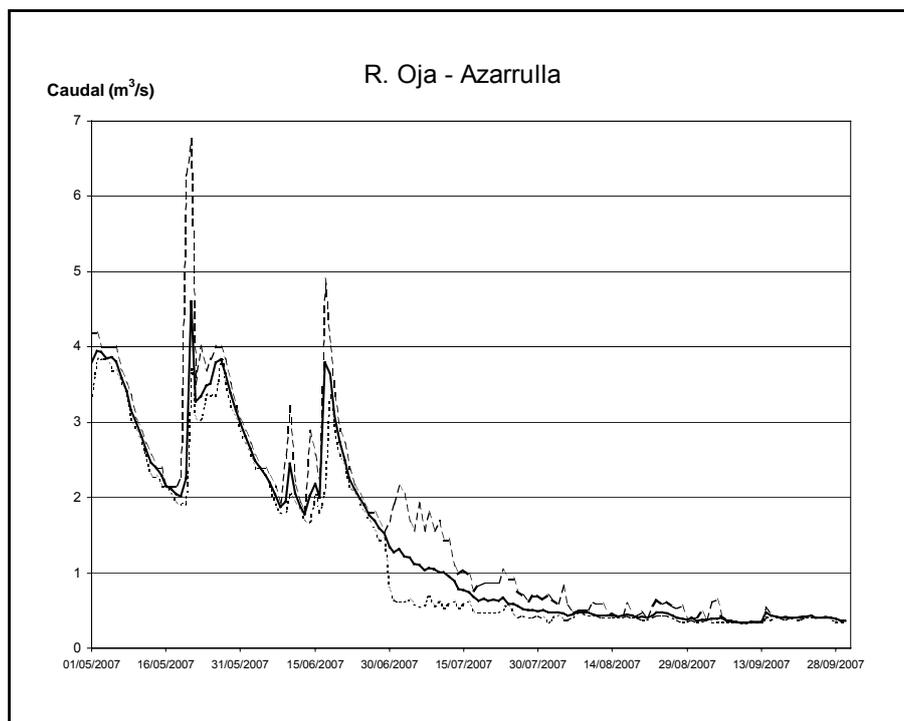


Fig. 52. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Oja (Glera) en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).



CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
0517	Ezcaray	12/07/07	5,031	161	I	Muy Bueno
1338	Casalarreina	14/07/07	4,771	167	I	Muy Bueno

Tabla XXXVIII. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Oja (Glera) el año 2007.

En la Tabla XXXVIII se recogen los valores encontrados para los índices bióticos de macroinvertebrados en las dos estaciones analizadas. En ambas se alcanzaron valores altos indicativos de un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo que indica que en este río se estarían alcanzando ya los requerimientos de la DMA, y que posiblemente no existan problemas en el futuro para seguir cumpliéndolos.

Río Omecillo

En este río se escogieron tres estaciones de muestreo para analizar el estado de las aguas (2011 en Korro, 0701 en Espejo y 1017 en Bergüenda). La estación 2011 se localizaba tras la confluencia de dos arroyos y en él se encontraron algunos organismos muertos. Se observó que uno de arroyos se encontraba lleno de organismos muertos pertenecientes a distintos taxones (Limnephilidae, Ephemerae, Cordulegasteridae,...), mientras que en el otro arroyo no se observaba ningún organismo muerto. Dichos organismos muertos se encontraban en diferentes estados de descomposición. Esto parecería indicar un vertido de alguna sustancia muy tóxica en fechas cercanas a las del muestreo. Por su parte, la fecha de muestreo de las dos restantes estaciones el agua bajaba turbia y se observaron señales de haberse producido una crecida en el río en fechas recientes. Se sabe que dos-tres días antes de la fecha de muestreo se produjeron en toda la cuenca de este río fuertes e intensas tormentas, las cuales habrían provocado importantes crecidas en el río. Esta circunstancia se ve claramente reflejada en el registro de los caudales circulantes en el río Omecillo en la estación de aforo de Bergüenda durante el periodo de muestreo (Fig. 53), donde se registra un fuerte aumento de caudal en las fechas previas al muestreo.

En la Tabla XXXIX se recogen los resultados obtenidos respecto a los índices bióticos determinados en las estaciones analizadas. En todos los puntos se obtuvieron valores altos que calificaron las aguas de este río en un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, y sólo en el tramo inferior se obtuvo un estado intermedio entre “*Muy Bueno*” y “*Bueno*”. Puede parecer contradictorio que tras la mortandad de macroinvertebrados observada en el punto superior el índice biótico reflejara valores tan altos indicativos de buena calidad. Esto se explicaría

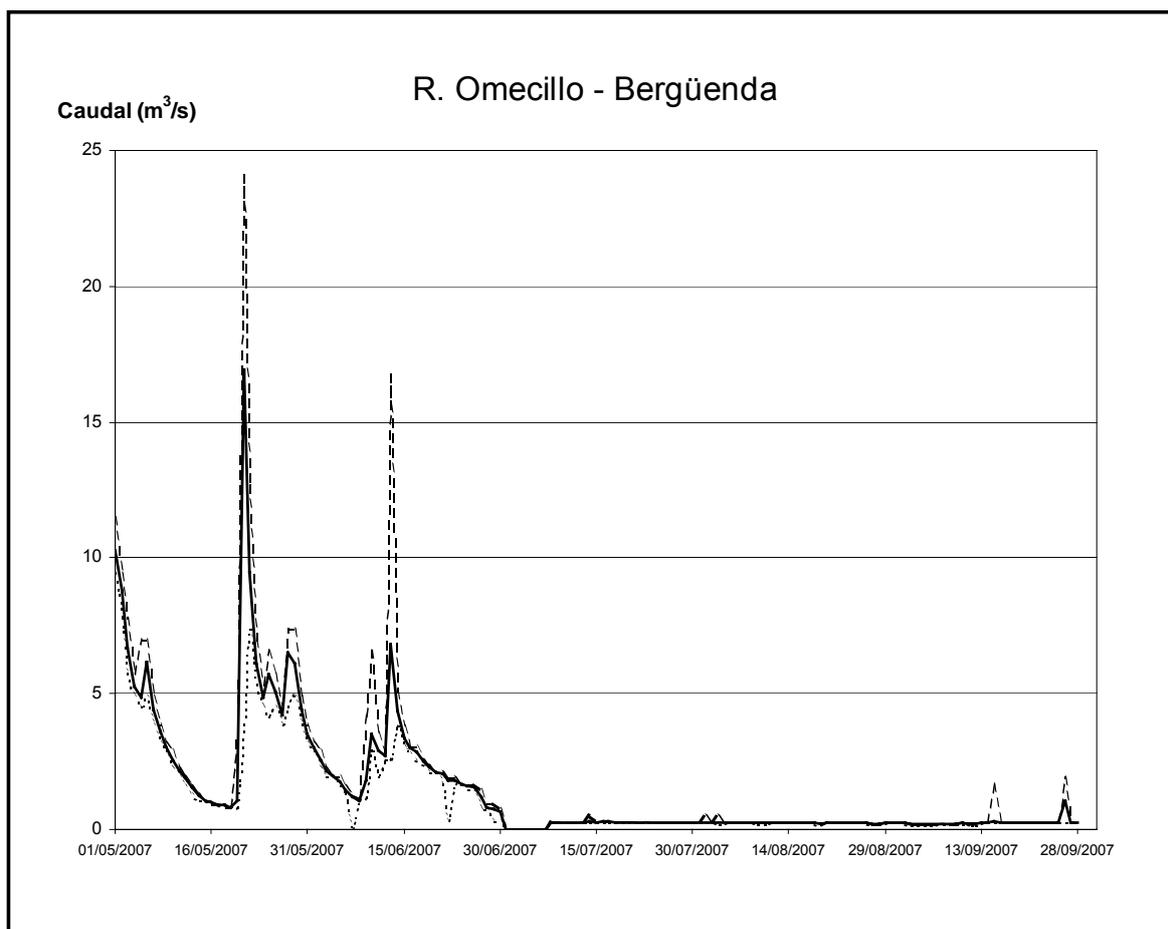


Fig. 53. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Omecillo en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
2011	Korro	15/07/07	5,351	198	I	Muy Bueno
0701	Espejo	12/06/07	5,043	116	I	Muy Bueno
1017	Bergüenda	12/06/07	5,000	105	I-II	Muy Bueno – Bueno

Tabla XXXIX. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Omecillo el año 2007.

porque la muestra fue tomada tras la confluencia de los dos arroyos, y puesto que el segundo no había sufrido ningún vertido y se encontraba en buen estado actuó como una fuente de colonización de macroinvertebrados. Esto indicaría que el vertido habría sido extremadamente grave (por la muerte de tantos organismos), pero puntual tanto en el lugar (uno de los arroyos) como en el tiempo (la fecha de muestreo no se estaría produciendo). Además, si se posibilitaba la recolonización del tramo afectado, sería señal de que el agente

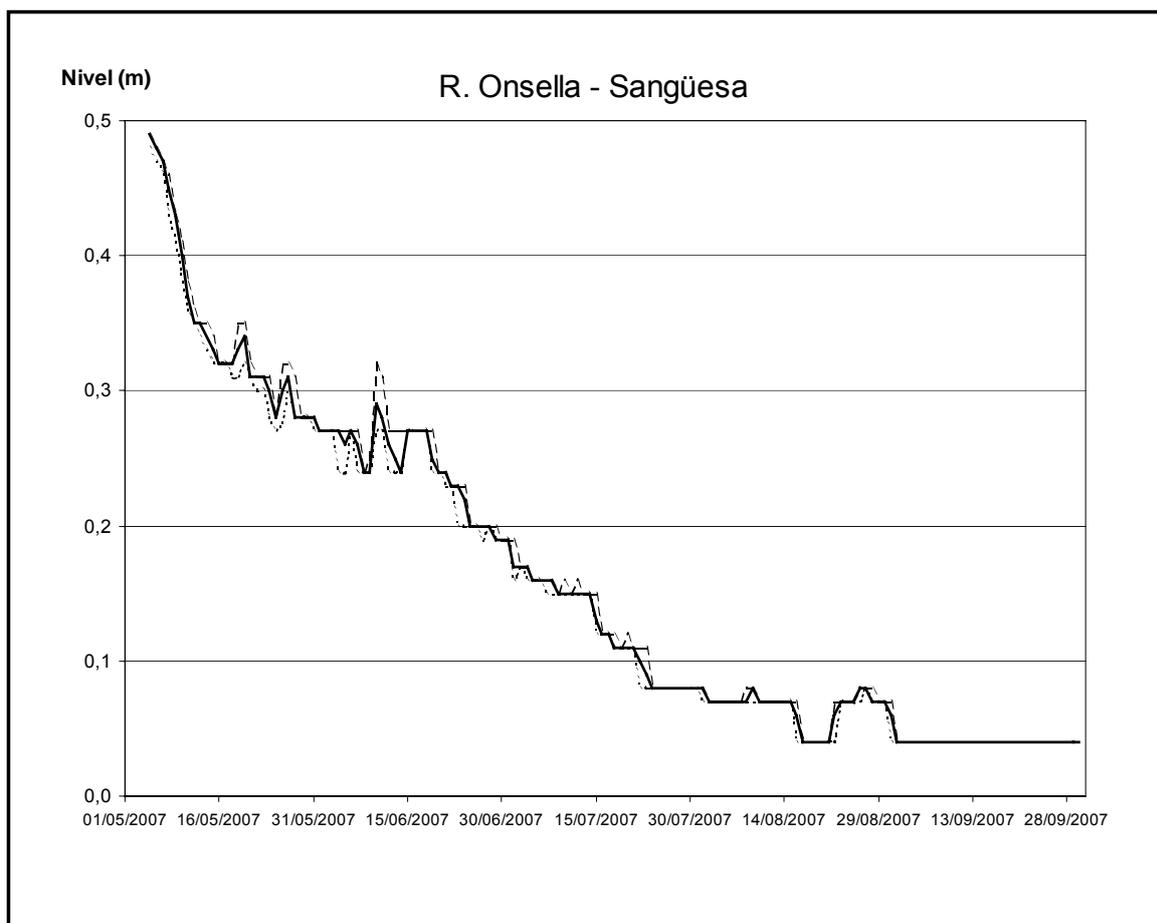


Fig. 54. Nivel (mínimo, medio y máximo) registrado en el río Onsella en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

tóxico no se habría quedado retenido en el sedimento (al menos en concentraciones tóxicas para los macroinvertebrados). Respecto a los resultados hallados en las dos restantes estaciones, a pesar de la influencia que pudieran haber tenido las tormentas y las crecidas previas, el valor del índice hallado indicaría que no existen problemas de calidad en ellos. Con estos datos se podría afirmar que el río Omecillo cumpliría los objetivos que la DMA obliga, pero se cree necesario intentar averiguar el origen de la mortandad observada en el tramo superior. También se cree que pudiera ser recomendable realizar muestreos diferentes en los dos arroyos para observar la diferencia que pudiera existir entre ellos.

Río Onsella

En este río se seleccionó una estación de estudio (1309 en Sangüesa). En la Fig. 54 se recoge la variación del nivel de la aguas en este tramo a lo largo del periodo de muestreo, observándose un descenso paulatino del nivel a lo largo de éste. Los valores calculados

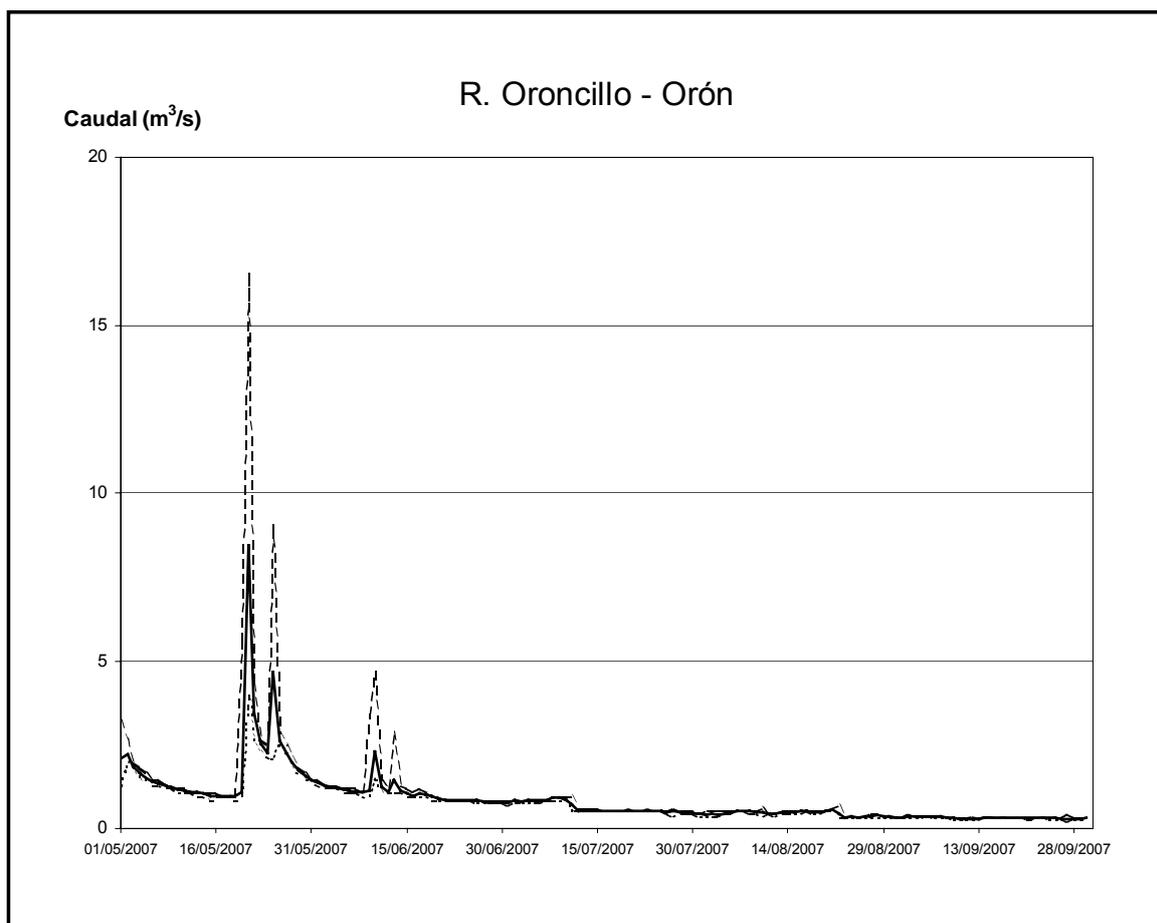


Fig. 55. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Oroncillo en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

para los índices bióticos (IBMWP= 122; IASPT= 5,304) otorgaron a esta masa un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo que la haría cumplir los criterios exigidos por la DMA.

Río Oroncillo

En este río se escogieron dos estaciones de estudio (1332 en Pancorbo y 1342 en Bugedo). En ambos puntos existía una gran abundancia de *Cladophora* que complicaban el muestreo. En la Fig. 55 se muestra la evolución del caudal en este río a lo largo del periodo de muestreo, no registrándose en las fechas previas a la del muestreo incrementos de caudal apreciables. Los resultados encontrados en las estaciones analizadas se muestran en la Tabla XL. Los valores encontrados encuadraron a las estaciones 1332 y 1342 respectivamente en un Estado Ecológico “*Muy Bueno*” y “*Bueno*”. De esta forma se cumplirían actualmente los requisitos de calidad que la DMA demanda.



CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1332	Pancorbo	14/07/07	4,625	111	I	Muy Bueno
1342	Bugedo	14/07/07	5,167	93	II	Bueno

Tabla XL. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Oroncillo el año 2007.

Río Oropesa

En esta masa se analizó el estado de las aguas en una estación (0516 en Pradoluengo), obteniéndose valores de los índices bióticos (IBMWP= 171; IASPT= 6,333) indicativos de un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”. Se puede considerar que no deberían existir problemas para que esta masa mantenga en el futuro estos valores y cumpla los objetivos de la DMA.

Río Osia

Se seleccionó una estación perteneciente a esta masa para su estudio (2013 en Jasa). La fecha de muestreo se observaron en el tramo marcas indicativas de que se había reducido algo el caudal, posiblemente porque las lluvias acaecidas en la zona durante el día anterior habrían incrementado temporalmente el caudal en el río, volviendo a su nivel anterior en la fecha de muestreo. Sin embargo se considera que el aumento de caudal registrado no habría sido muy intenso, de manera que la fauna se habría visto probablemente poco afectada. Los valores de los índice bióticos hallados (IBMWP= 189; IASPT= 5,727) otorgaron a esta estación un Estado Ecológico “*Muy Bueno*” que la haría cumplir las exigencias de la DMA.

Río Padurobaso

Esta masa era denominada en un principio como “Padrobaso”, pero los guardas del Parque Natural de Gorbeia nos informan que su nombre real es Padurobaso. Se eligió una estación de muestreo (0643 en Zaya) para el estudio del estado de sus aguas. Dicha estación se encontraba por debajo de una presa de captación de agua, existiendo un trecho muy corto muestreable por debajo de dicho azud hasta su confluencia con el Bayas. Los valores hallados en esta estación (IBMWP= 218; IASPT= 6,229) le otorgaron un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, mostrando claramente que esta masa alcanza sin problemas los objetivos de la DMA y no parece que pudiera tener problemas en el futuro para seguir haciéndolo.

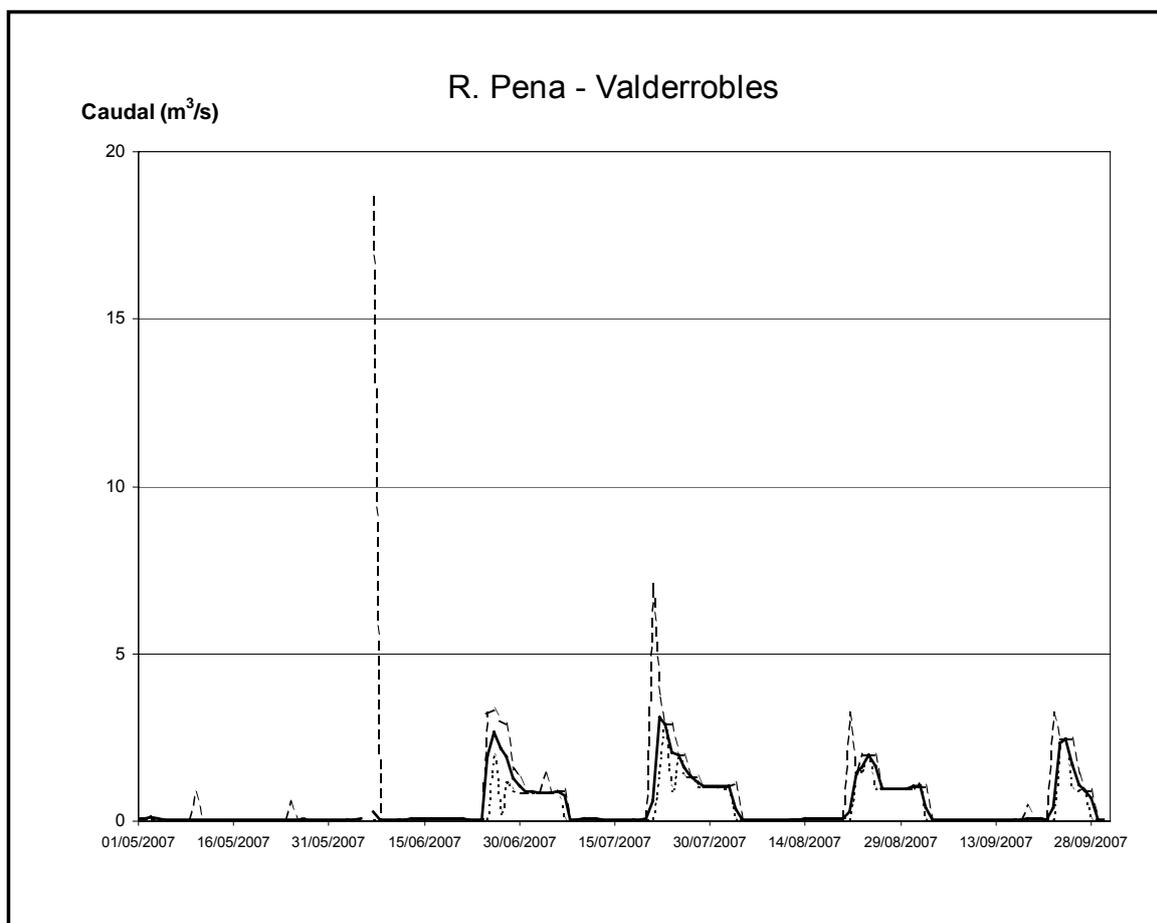


Fig. 56. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Pena en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

Río Pena

En esta masa se escogió una estación de muestreo (1375 Aguas Abajo del Embalse de Pena). Como se puede ver por el registro de los caudales diarios que este río tuvo durante el periodo de estudio (Fig. 56), la fecha de muestreo coincidió con uno de los periodos de desembalse y aumento de caudal en el río, lo que condicionó en gran parte las posibilidades de muestreo, el cual podría no ser representativo. A pesar de estas dificultades, los valores hallados tras el análisis de la muestra (IBMWP= 119; IASPT= 5,174) confirieron a esta estación un Estado Ecológico "Muy Bueno" que la haría cumplir con los requisitos de la DMA.

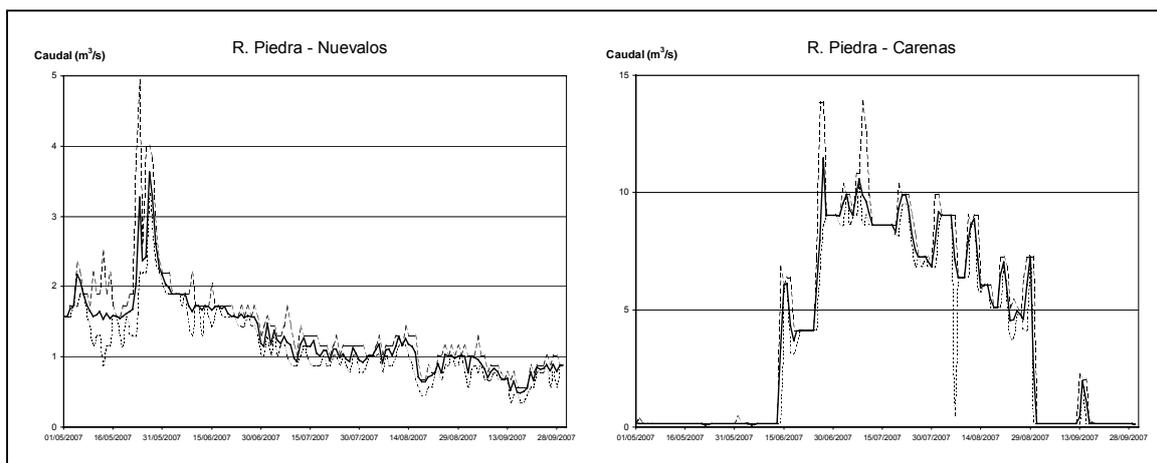


Fig. 57. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Piedra en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

Río Peregiles

Se analizó el estado de este río en una estación (1411 en Puente de la antigua N-II) localizada en su tramo bajo. En esta zona existen numerosas acequias tanto aguas arriba como aguas abajo. En el tramo existe agua, pero aguas arriba se encuentra encharcado y en un momento desaparece, quedando seco y con carrizo, mientras que aguas abajo también se seca por filtraciones y por las extracciones que hay para las acequias de riego. Se detectan en la parte inferior dos vertidos, uno un colector agrícola y otro claramente residual que parece provenir de una fosa séptica cercana. A pesar de esta situación los valores de los índices hallados (IBMWP= 68; IASPT= 3,778) otorgaría un Estado Ecológico “Bueno” a este tramo, haciéndolo cumplir actualmente los objetivos de la DMA. Sin embargo se cree conveniente seguir analizando el estado en este tramo, tanto porque los valores del IBMWP se encuentran cerca del límite inferior del estado “Bueno” como por las peculiares condiciones halladas en cuanto a afloramiento y desaparición del agua.

Río Piedra

Se escogieron dos estaciones en este río para analizar el estado de las aguas (1263 en Cimballa y 1216 en Castejón de las Armas). No se pudo tomar la muestra en la estación 1216 debido a que por el fuerte caudal no era vadeable. Estos caudales eran originados por el desembalse de agua que se realizó a partir de mediados de Junio desde el embalse de La Tranquera (Fig. 57), el cual se realiza para proporcionar agua de riego a los cultivos del valle del río Jalón. Los valores del índice hallados en la estación 1263 (IBMWP= 101; IASPT=



3,885) catalogaron sus aguas en un Estado Ecológico intermedio entre “*Muy Bueno*” y “*Bueno*”. Se cumpliría por ello los objetivos de la DMA en el tramo alto, pero se debe confirmar que esto también es así en el tramo bajo, para lo cual podría ser conveniente realizar los muestreos antes de la época en que se realizan las sueltas de agua desde el Embalse de La Tranquera.

Río Queiles

Para el estudio del estado de las aguas en este río se seleccionaron cuatro estaciones de muestreo (0090 en el Azud de Alimentación del Embalse de Val, 1251 en Los Fayos, 1252 en Novallas y 3000 en Murchante (Aguas Arriba de Tudela)). La estación 0090 presentaba un acceso muy limitado y difícil por la densa vegetación que rodeaba a la masa en todo el tramo. Sólo se pudo acceder (con mucha dificultad) a un corto tramo debajo del azud de alimentación existente, por encima de un paso formado por tubos de cemento, si bien se debe indicar que la fuerte corriente existente dificultó la realización del muestreo. Respecto a la estación 1252 se debe señalar que bajo el puente se encuentra un colector que vierte las aguas residuales de la localidad de Novallas, por lo que se muestreó por encima de dicho punto para evitar el efecto de este vertido. Finalmente la estación 3000 sólo era muestreable en un corto tramo de unos 30 m alrededor del puente, puesto que el resto de la masa se encuentra totalmente cubierto de zarzas, cañas y carrizo. A pesar de estas dificultades se tomaron muestras en todas las estaciones seleccionadas.

En la Fig. 58 se muestra la evolución del caudal de este río en la estación de aforo situada en la localidad de Los Fayos. No se registraron aparentemente durante el periodo de estudio incrementos bruscos de caudal que pudieran haber afectado a la representatividad de las muestras tomadas. Los resultados hallados del análisis de estas muestras se recogen en la Tabla XLI. A pesar de las dificultades señaladas para el muestreo en la estación 0090 se hallaron valores indicativos de un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo que daría idea que en este punto efectivamente la calidad es alta. Este mismo nivel de Estado Ecológico se encontró también en la estación 1251 en los Fayos. Sin embargo en la estación 1252 el valor del índice descendió hasta un nivel intermedio entre “*Moderado*” y “*Bueno*”, y posteriormente el valor volvía a descender en la estación 3000 hasta un Estado Ecológico “*Moderado*”. Esta pérdida de calidad podría deberse en primer lugar a la influencia de la localidad de Tarazona, cuya EDAR se localiza por encima de la estación 1252. Los posteriores aportes de aguas residuales de las localidades existentes entre Tarazona y Tudela contribuirían a empeorar algo más el estado del río, algo que se ve favorecido por los bajos caudales que suele tener este río en época estival. Con estos datos, no se alcanzarían

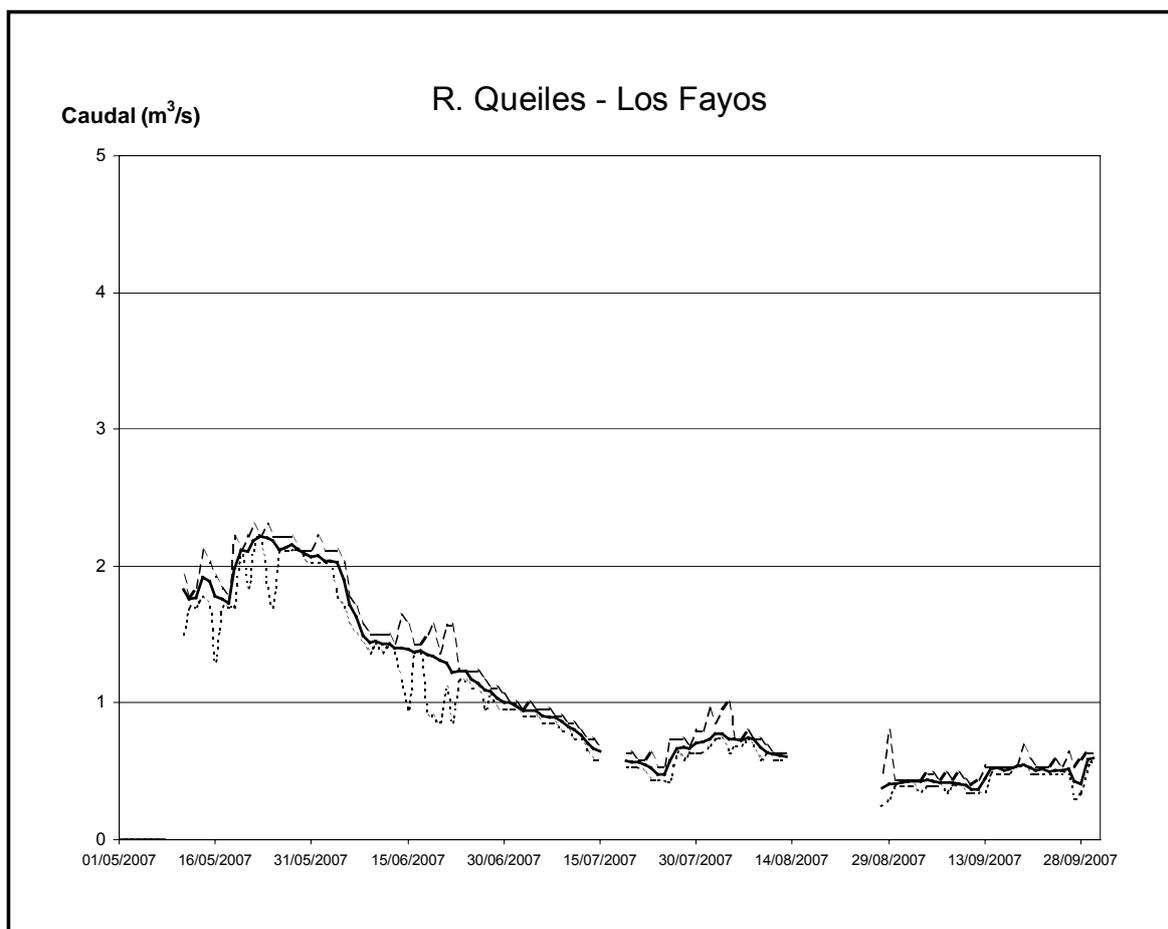


Fig. 58. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Queiles en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
0090	Azud Alim. Emb. de Val	18/07/07	5,000	120	I	Muy Bueno
1251	Los Fayos	18/07/07	5,607	157	I	Muy Bueno
1252	Novallas	18/07/07	4,000	60	III-II	Moderado – Bueno
3000	Murchante	11/07/07	3,400	51	III	Moderado

Tabla XLI. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Queiles el año 2007.

los objetivos de la DMA en el tramo de río localizado por debajo de la localidad de Tarazana, en el cual deberían analizarse posibles actuaciones a realizar de cara a mejorar su estado ecológico.



CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
2003	Tablada de Rudrón	18/07/07	6,395	243	I	Muy Bueno
1341	Valdelateja	18/07/07	5,408	265	I	Muy Bueno

Tabla XLII. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Rudrón el año 2007.

Río Regallo

En este río se analizó el estado de las aguas en una estación (2204 en Puigmoreno). Los valores hallados tras el análisis de la muestra (IBMWP= 122; IASPT= 4,357) otorgaron a esta estación un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo que le haría cumplir los requisitos que la DMA demanda.

Río Ribera Salada

En esta masa se escogió una estación de muestreo (2008 en Altés) de cara a estudiar su estado. Esta estación obtuvo altos valores en los índices bióticos calculados (IBMWP= 214; IASPT= 5,220), lo que le hizo alcanzar un Estado Ecológico “*Muy Bueno*” que le hacían alcanzar los niveles exigidos por la DMA.

Río Rudrón

Se seleccionaron dos estaciones de muestreo en esta masa (2003 en Tablada de Rudrón y 1341 en Valdelateja). En la Tabla XLII se resumen los resultados obtenidos del análisis de las muestras de macroinvertebrados tomadas. Ambas estaciones tuvieron valores muy elevados en sus índices bióticos, lo que les confería un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”. Esto permite que el río Rudrón alcance en la actualidad los objetivos que la DMA marca.

Río Salado

En este río se seleccionaron dos estaciones de muestreo de cara al estudio de su estado (1422 en Estenoz EA y 1314 en Mendigorría). En ambos puntos se observaron señales que indicaban que habría habido un caudal más alto en fechas anteriores a la del muestreo, aunque no parecía que hubieran sido muy intensas. Además se puede señalar que en la estación 1314 el agua bajaba bastante turbia y de color rojizo. En la Fig. 59 se señala la evolución del caudal en este río en el tramo localizado por debajo del embalse de Alloz. Se

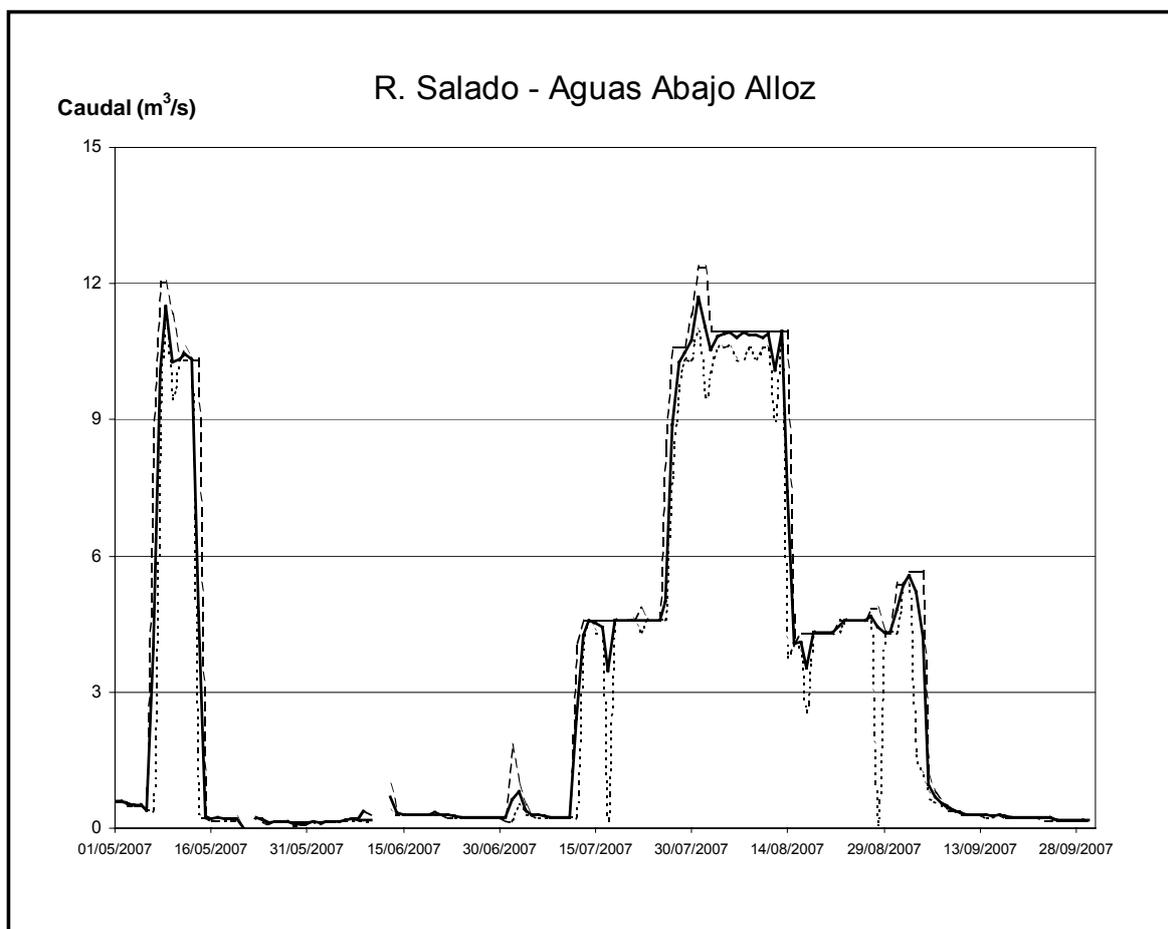


Fig. 59. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Salado en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1422	Estenoz EA	14/06/07	2,875	23	IV	Deficiente
1314	Mendigorría	14/06/07	4,923	128	I	Muy Bueno

Tabla XLIII. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Salado el año 2007.

observa que desde mediados de Julio se registró un fuerte incremento del caudal en el río, posiblemente por desembalses de agua desde Alloz, pero al haberse producido más tarde que la fecha de muestreo no habrían tenido efecto en la representatividad de la muestra tomada en la estación 1314. La Tabla XLIII muestra los resultados hallados del análisis de las muestras recogidas. En el tramo alto se encontraron valores bajos indicativos de una Estado Ecológico “Deficiente”, mientras que en el punto inferior se conseguía alcanzar un Estado Ecológico “Muy Bueno”. Con estos datos parecería que el río Salado cumpliría los

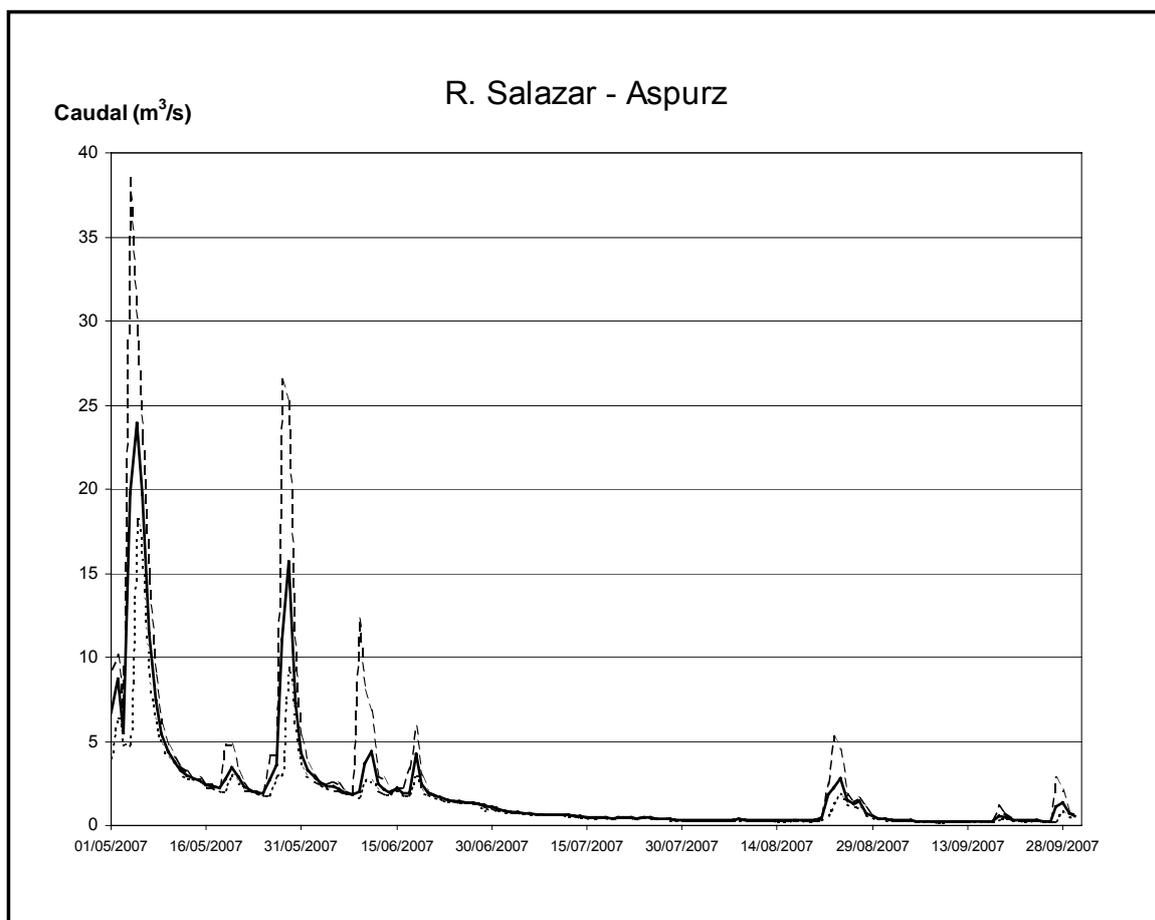


Fig. 60. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Salazar en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

objetivos que exige la DMA en su tramo bajo, pero no en el tramo superior. Sin embargo, el mal resultado hallado en este tramo de río seguramente es consecuencia de la elevada salinidad de las aguas, la cual sería factor limitante para muchos taxones. Por ello, aunque en principio no se alcanzarían los niveles que la DMA exige, si estos niveles bajos se deben a la salinidad natural y no hay otras fuentes de alteración o polución, no se necesitaría llegar al nivel de calidad exigido por tratarse de una circunstancia especial de origen natural.

Río Salazar

Se estudio el estado de las aguas de este río en una estación de muestreo (1070 en Aspurz). En la Fig. 60 se representa la evolución del caudal registrado en este río en el periodo de muestreo, no observándose en la fechas anteriores a la de muestreo señales de avenidas o crecidas destacables que pudieran haber afectado a la comunidad de macroinvertebrados en el punto. Los altos valores de los índices bióticos encontrados en



esta estación (IBMWP= 177; IASPT= 5,710) le otorgaron un Estado Ecológico “*Muy Bueno*” que le permitiría cumplir sin problemas los límites exigidos por la DMA.

Río Salón

De cara al estudio del estado de sus aguas, en este río se seleccionó una estación de muestreo (0609 en Villatomil - La Cerca). Esta estación presentaba una proliferación de *Cladophora* que dificultaban en parte el muestreo. Los valores hallados en los índices bióticos (IBMWP= 173; IASPT= 5,088) encuadraron a esta estación dentro de un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo que hace que se cumplan los objetivos que plantea la DMA.

Río Santa Engracia

En este río se eligió una estación de cara analizar el estado de las aguas (0649 en Ollerías (Villarreal de Álava)). Sin embargo el punto donde se localizaba la estación de muestreo correspondía a la cola del embalse de Urrunaga, no siendo muestreable. Por ello se trasladó el punto de muestreo biológico unos 500 m aguas arriba hasta un Parking localizado junto a la carretera, tramo que ya fue analizado en 2006 y resultaba adecuado para el muestreo. Los valores de los índices bióticos hallados (IBMWP= 131; IASPT= 5,458) calificaron las aguas de este tramo dentro del Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, por lo que se alcanzarían los niveles exigidos por la DMA.

Río Santurdejo

En este río se había seleccionado en un principio una estación de cara al estudio de su estado (1385 en Pazuengos). Sin embargo este punto fue dado de baja de la red de referencia a la que pertenecía, por lo que finalmente no fue muestreado.

Río Segre

En este río se seleccionaron 13 estaciones de muestreo de cara al estudio del estado de sus aguas (1096 en Llivia, 0023 en la Seu de Urgell, 0206 en Puente de Arfá, 1453 en Organya, 0114 en Puente de Gualter, 0621 en Derivación Canal de Urgell, 1101 en Puente de Alentorn, 0810 en Camarasa, 0096 en Balaguer, 0207 en Vilanova de la Barca, 0024 en Lleida, 0219 en Torres de Segre y 0025 en Serós). No se pudo tomar la muestra en la estación 0024 por tratarse el punto de muestreo de un canal de riego con mucho caudal. En la parte baja de este río, algunos de los puntos analizados están parcialmente

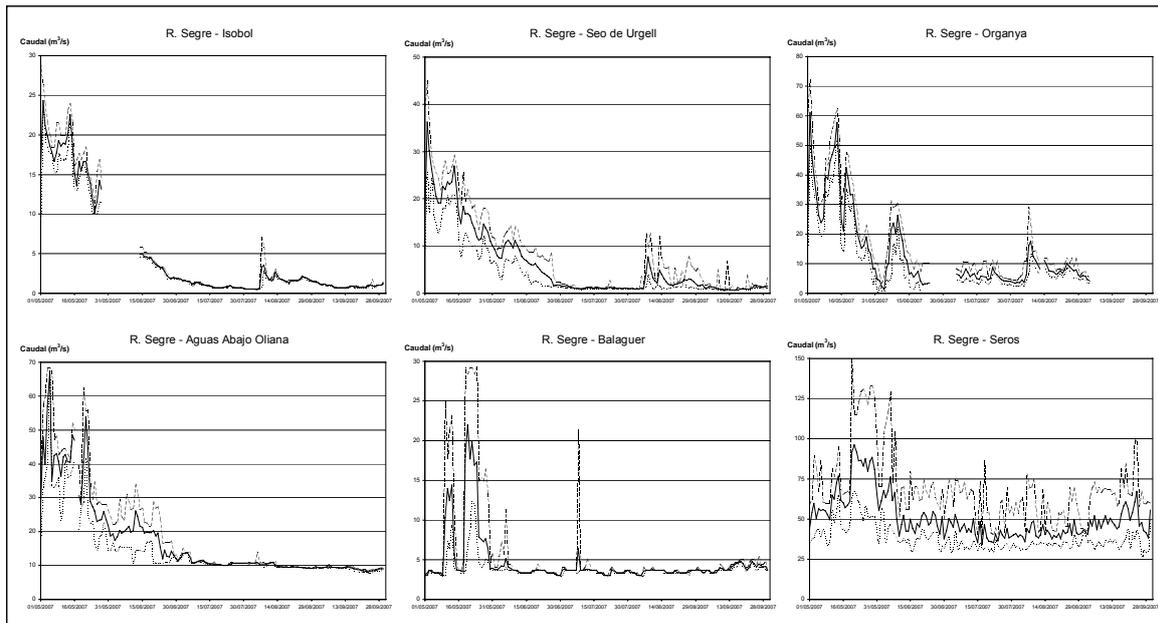


Fig. 61. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Segre en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

condicionados por la importante anchura y profundidad que existe. En la Fig. 61 se muestra la evolución del caudal en distintos puntos del río Segre durante el periodo de estudio. Además de las variaciones de caudal que se registran en la zona de la Seo de Urgell desde aproximadamente un mes antes de la fecha de muestreo, lo más destacable son las variaciones diarias de caudal que se registran en la zona de Serós, tal vez por efecto de los embalses destinados a producción eléctrica cercanos a Serós.

En la Tabla XLIV se resumen los valores de los índices bióticos hallados tras el análisis de las muestras de macroinvertebrados recolectadas. Dichos valores otorgaban un Estado Ecológico *“Muy Bueno”* en casi todo su recorrido la estación 0096 (Balaguer), exceptuando el Estado Ecológico *“Bueno”* que se encontró en la estación 0206 (Puente de Arfá). En la estación 0207 (Vilanova de la Barca) el valor de índice biótico descendía hasta un nivel intermedio entre *“Moderado”* y *“Bueno”*. El valor del índice seguía descendiendo en el siguiente punto (0219 en Torres de Segre) hasta llegar a un Estado Ecológico intermedio entre *“Deficiente”* y *“Moderado”*, manteniéndose un valor indicativo de Estado Ecológico *“Moderado”* en la última estación estudiada (0025 en Serós). El descenso en el valor del índice biótico detectado en la estación 0206 podría estar en relación con el efecto que puede tener la localidad de la Seu de Urgell, y si bien no se llegan a niveles por debajo de un estado *“Bueno”*, se debe realizar un seguimiento para comprobar que la calidad se mantenga. El gran empeoramiento que se registra en las dos últimas estaciones podrían



CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1096	Llivia	14/09/07	5,276	153	I	Muy Bueno
0023	Seu de Urgell	14/09/07	5,857	164	I	Muy Bueno
0206	Puente de Arfá	13/09/07	4,250	68	II	Bueno
1453	Organya	13/09/07	5,500	132	I	Muy Bueno
0114	Puente de Gualter	12/09/07	4,800	144	I	Muy Bueno
0621	Deriv. Canal de Urgell	12/09/07	4,844	218	I	Muy Bueno
1101	Puente de Alentorn	12/09/07	5,057	177	I	Muy Bueno
0810	Camarasa	12/09/07	4,933	148	I	Muy Bueno
0096	Balaguer	11/09/07	4,938	158	I	Muy Bueno
0207	Vilanova de la Barca	11/09/07	3,933	59	III-II	Moderado – Bueno
0219	Torres de Segre	27/08/07	3,556	32	IV-III	Deficiente – Moderado
0025	Serós	27/08/07	3,750	45	III	Moderado

Tabla XLIV. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Segre el año 2007.

estar provocadas por el efecto que la localidad del Lleida tiene sobre el río Segre. A este respecto hay que señalar que en la estación 0219 (Terres de Segre) se detectó en la fecha de muestreo un fuerte olor a vertido urbano, siendo patente que el tramo estaba contaminado. Con estos datos se puede considerar que el río Segre cumpliría los objetivos de la DMA en gran parte de su recorrido, pero no lo haría en su tramo más bajo.

Río Sio

Se analizó el estado de las aguas de este río en un punto (1304 en Balaguer EA). La estación de muestreo se localizaba en una zona de acceso complicado con mucho caudal y muy profunda. Se intentó localizar aguas arriba un punto alternativo, y aunque se realizó la toma de la muestra, el muestreo fue muy difícil y estuvo muy limitado. Da la impresión de que la masa es utilizada como riego-canal de riego. A pesar de estas dificultades, los valores de los índices bióticos encontrados en este punto (IBMWP= 71; IASPT= 4,176) otorgaron al tramo un Estado ecológico “Bueno”, por lo que se cumplirían los niveles que la DMA exige.

Río Son

En este río se seleccionó una estación de muestreo para estudiar el estado de la aguas (0638 en Esterri de Aneu). No se pudo acceder al punto que se marcaba originalmente, moviéndose el punto de muestreo biológico unos 400 m aguas abajo. Sin embargo existía



unos 100 m por encima una represa de la que se extraía casi todo el agua para riego, por lo que quedaba muy poco caudal. A pesar de ello, los resultados hallados en los índices bióticos (IBMWP= 100; IASPT= 5,263) conferirían a este tramo un Estado Ecológico intermedio entre “Buena” y “Muy Buena”, por lo que se cumpliría en principio los niveles que la DMA pide.

Río Sosa

Se analizó el estado de las aguas de esta masa en una estación de muestreo (2073 Aguas Arriba de Monzón). Los valores hallados tras el análisis de la muestra tomada (IBMWP= 159; IASPT= 4,543) catalogaron este punto en un Estado Ecológico “Muy Buena”, por lo que se cumplirían los objetivos que la DMA demanda.

Río Subialde (Zayas)

En este río, denominado Subialde o Zayas, se analizó el estado de las aguas en una estación de muestreo (0221 Aguas Arriba de Murua). El análisis de la muestra tomada otorgó a este punto unos altos valores en los índices bióticos calculados (IBMWP= 212; IASPT= 6,424), los cuales denotaban que este tramo poseía un Estado Ecológico “Muy Buena” que le permitiría cumplir los requerimientos de la DMA.

Río Subordán

En este río se seleccionaron en un principio tres estaciones de muestreo (2029 en la Selva de Oza, 0804 en Hecho y 2024 en Embún). Sin embargo esta última estación fue dada de baja de la red de referencia a la que pertenecía de manera que no se incluyó finalmente en el estudio.

En la Fig. 62 se muestra la evolución del caudal en este río a lo largo del periodo de estudio. Se observa que no existieron en las fechas anteriores a la del muestreo aumentos del caudal circulante que pudieran haber afectado a la comunidad de macroinvertebrados o a la representatividad de la muestra recolectada. Los resultados hallados al analizar las muestras de macroinvertebrados se exponen en la Tabla XLV. Las dos estaciones estudiadas alcanzaron altos valores en los índices bióticos, lo que les confería un Estado Ecológico “Muy Buena”. Esto implica que los dos tramos analizados alcanzarían los niveles de calidad que la DMA impone, y no parece probable que en el futuro pudiera haber problemas para no seguir haciéndolo.

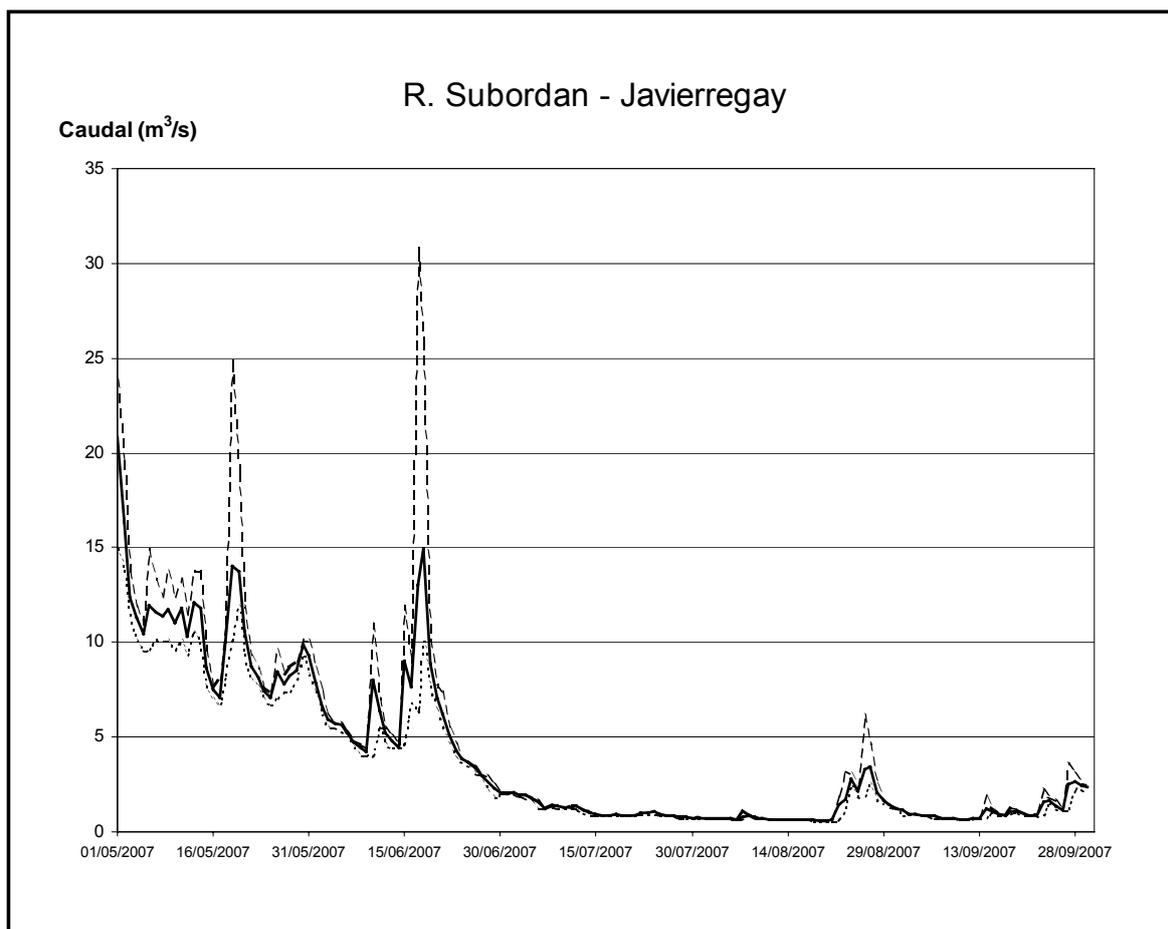


Fig. 62. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Subordan en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
2029	Selva de Oza	18/08/07	5,433	163	I	Muy Bueno
0804	Hecho	13/08/07	5,821	163	I	Muy Bueno

Tabla XLV. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Subordan el año 2007.

Río Susía

Se analizó el estado de las aguas de esta masa en una estación de muestreo (2015 en Escanilla EA). Se trata de un río que no suele llevar mucho agua, pero que en momentos de tormentas puede multiplicar mucho su caudal. El tramo se localizaba a la altura de la estación de aforo situada cerca de Escanilla. El día anterior a la fecha de muestreo hubo

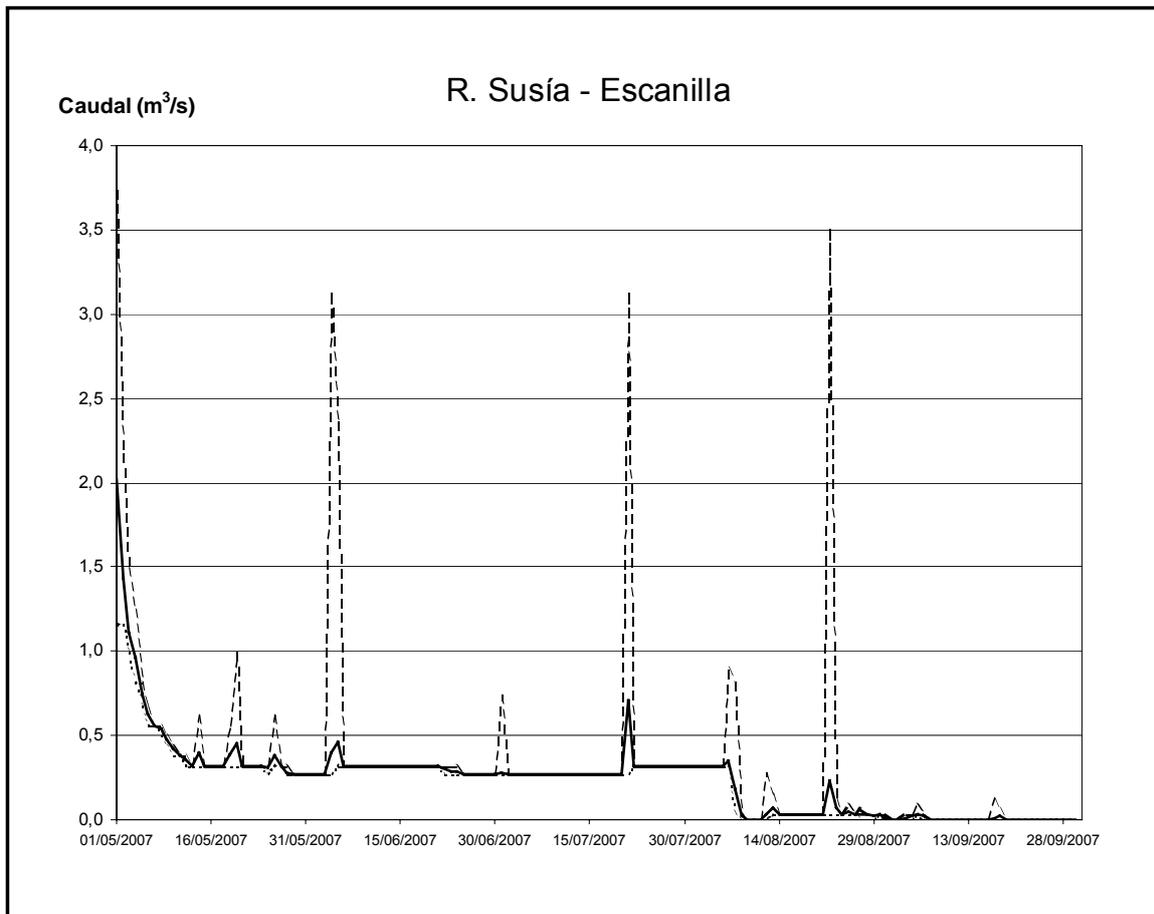


Fig. 63. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Susía en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

fuertes tormentas en gran parte de los Pirineos, de manera que el caudal circulante aumentó de forma muy brusca y se multiplicó en poco tiempo por diez (Fig. 63), reduciéndose a valores normales en menos de 24 horas. Esta circunstancia podría afectar a la validez de la muestra de macroinvertebrados tomada, si bien la gran anchura que el río Susía posee en la zona de muestreo permitiría minimizar los posibles efectos negativos de la crecida. Los resultados de los índices bióticos hallados en la muestra tomada (IBMWP= 150; IASPT= 5,556) otorgaron a esta estación un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo que le haría cumplir los requisitos que la DMA marca.

Río Tirón

En este río se escogieron cinco estaciones de muestreo (1173 Aguas Arriba de Fresneda de la Sierra, 1174 en Belorado, 1175 en Cerezo de Río Tirón, 0050 en Cuzcurrita-Tirgo y 1177 en Haro). Se debe señalar que en la estación 1175 se apreciaron signos de contaminación

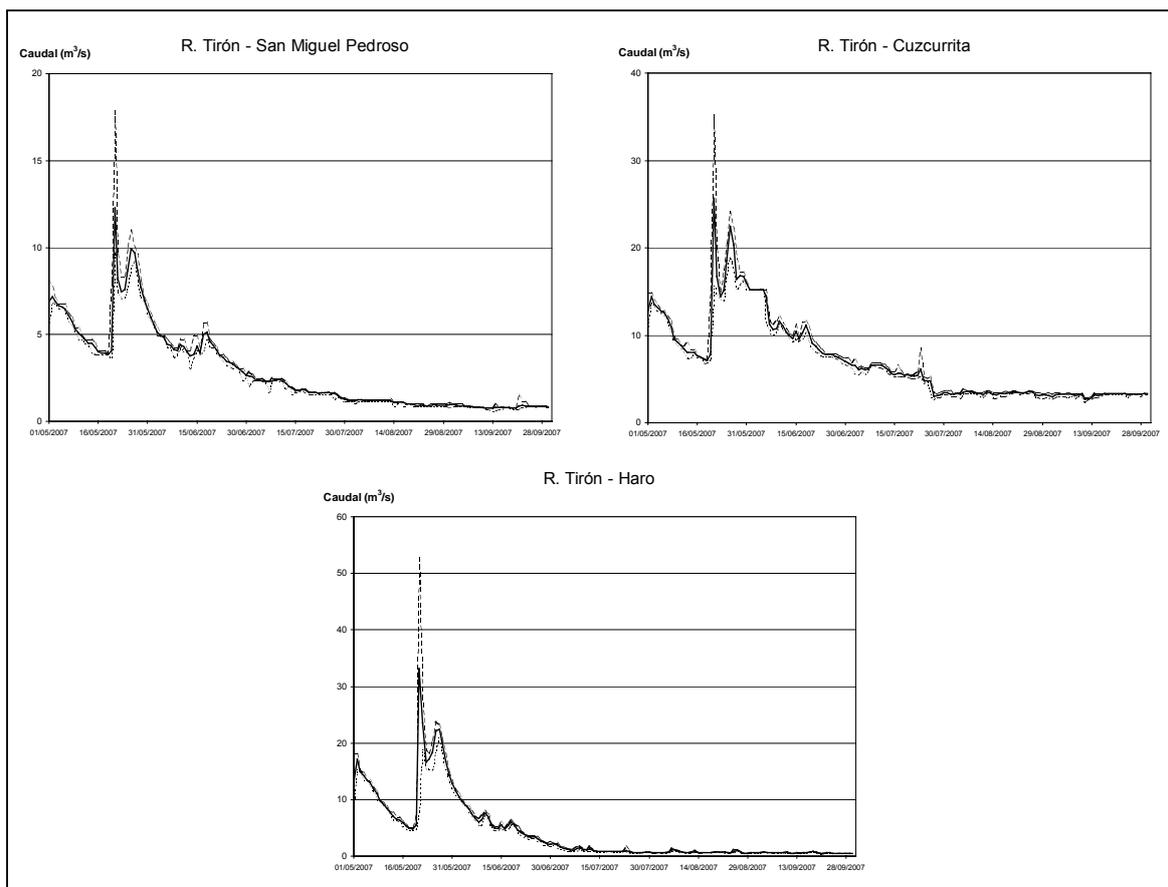


Fig. 64. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Tirón en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1173	Fresneda de la Sierra	12/07/07	6,103	177	I	Muy Bueno
1174	Belorado	13/07/07	5,083	183	I	Muy Bueno
1175	Cerezo de Río Tirón	13/07/07	4,875	156	I	Muy Bueno
0050	Cuzcurrita - Tirgo	13/07/07	4,294	73	II	Bueno
1177	Haro	11/07/07	5,286	111	I	Muy Bueno

Tabla XLVI. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Tirón el año 2007.

orgánica, mientras que en la estación 0050 existía mucho sedimento fino blanco en el sustrato. En la Fig. 64 se muestra la evolución del caudal de este río a lo largo del periodo de estudio, no existiendo variaciones bruscas de caudal que pudieran afectar a la representatividad de las muestras tomadas. Los resultados hallados tras el análisis de las muestras recogidas se muestra en la Tabla XLVI. En general todos los puntos analizados



alcanzaron valores en los índices indicativos de un Estado Ecológico *"Muy Bueno"*. Sólo en la estación 0050 se redujo el valor del índice hasta niveles que correspondían con un Estado Ecológico *"Bueno"*. Con estos resultados se puede considerar que actualmente se cumplen en este río los niveles de calidad demandados por la DMA.

Río Trema

En esta masa se había escogido una estación de muestreo (1396 en Torme) para analizar el estado de sus aguas. En la estación existía pequeñas extracciones de agua para cultivos mediante motobombas. Los resultados encontrados para los índices bióticos analizados (IBMWP= 200; IASPT= 5,714) calificaron las aguas de este tramo dentro de un Estado Ecológico *"Muy Bueno"*, lo que haría que las exigencias de la DMA se estuvieran cumpliendo en este tramo en la actualidad.

Río Trueba

Se había escogido para el estudio de este río dos estaciones de muestreo (1006 en El Vado y 1440 en Villacomparada). Hay que señalar que para la estación 1006 en las fichas de acceso se señala el nombre de Espinosa de los Monteros, pero que la estación se localiza más arriba que esta localidad. Por su parte, se cambió ligeramente la ubicación de la zona de muestreo en la estación 1440, ya que originalmente se situaba junto a la EDAR de Medina de Pomar, trasladándose aguas debajo de dicha zona. En la Fig. 65 se muestra la evolución registrada en el caudal de este río a lo largo del periodo de estudio, no detectándose incrementos bruscos del caudal que hubieran podido afectar a la representatividad de la muestra tomada. Los valores de los índices bióticos hallados en las dos estaciones de muestreo analizadas se recogen en la Tabla XLVII. Ambas estaciones alcanzaron altos valores en los índices bióticos, otorgándoles por ello un Estado Ecológico *"Muy Bueno"*. Con estos datos se alcanzarían en la actualidad y sin problemas los niveles de calidad demandados por la DMA.

Río Ubagua

En este río se escogió una estación de muestreo para el análisis de su estado (1423 en Muez). La fecha de muestreo se anotó que el río bajaba con cierta turbidez y que parecía que había habido en fechas anteriores un caudal algo mayor, posiblemente por las lluvias que tuvieron lugar en la zona. Sin embargo las señales encontradas no hacían pensar que dicho aumento de caudal hubiera sido muy brusco ni intenso, de manera que se cree que la

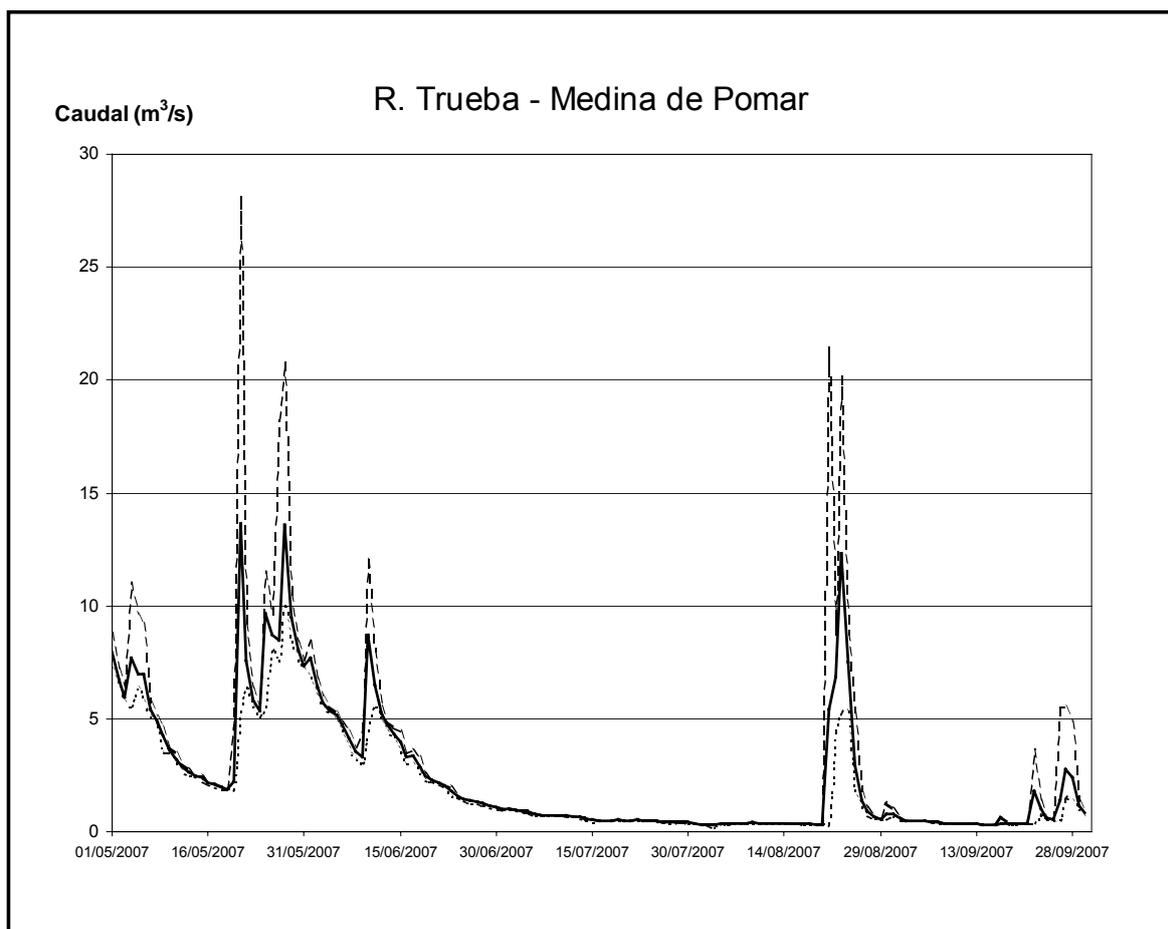


Fig. 65. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Trueba en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1006	El Vado	17/07/07	5,619	236	I	Muy Bueno
1440	Villacomparada	16/07/07	5,119	215	I	Muy Bueno

Tabla XLVII. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Trueba el año 2007.

posible influencia sobre la comunidad de macroinvertebrados del río en la zona habría sido despreciable. Los resultados de los índices hallados tras el análisis de la muestra tomada (IBMWP= 144; IASPT= 5,143) otorgaron a este tramo un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo que le haría cumplir en la actualidad sin dificultad los niveles que marca la DMA.

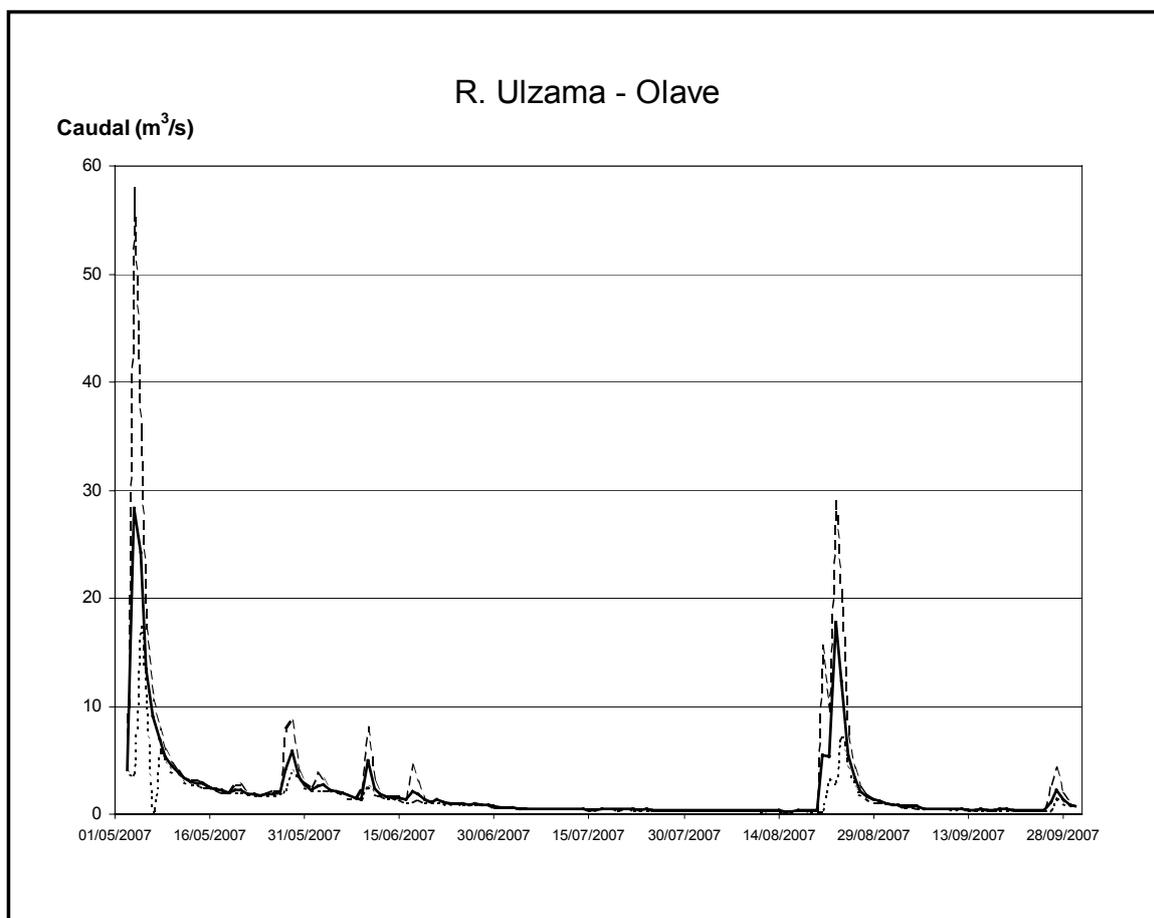


Fig. 66. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Ulzama en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

Río Ulzama

En este río se seleccionó para el estudio de su estado una estación de muestreo (1315 en Olave EA). Dicha estación se localizaba por debajo de la estación de aforo cercana a la localidad de Olave, siendo una zona utilizada por el ganado para beber, lo que hace que exista un alambre de espino que cierra parcialmente un área de río (si bien dicho alambre no cruza toda la anchura del río sino que sólo cierra entre 1/3 o 1/2 de dicha anchura). En la Fig. 66 se representa la evolución que el caudal tuvo en esta estación de aforo a lo largo del periodo de estudio. No se observa que en fechas cercanas a la de muestreo se produjeran incrementos notables en el caudal que pusieran en peligro la representatividad de la muestra de macroinvertebrados recogida. Los resultados hallados tras el análisis de esta muestra (IBMWP= 156; IASPT= 5,379) otorgaron a esta estación un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo que le haría cumplir los objetivos de la DMA.



Río Urbeltza (Urbeltz)

En este río se había seleccionado para el estudio de su estado una estación de muestreo (1446 en la Virgen de las Nieves de Irati), tramo que en un principio por error se había asignado al río Irati. El análisis de la muestra tomada en este tramo reflejó que en él se alcanzaban unos altos valores en los índices bióticos (IBMWP= 236; IASPT= 6,378), lo cual le confería a este río un Estado Ecológico “*Muy Bueno*” que le permiten alcanzar sin problemas las exigencias de la DMA.

Río Urbión I

Se denomina río Urbión I al río Urbión que nace en la Sierra de San Millán (Sierra de la Demanda, Burgos) y es afluente del río Tirón. En dicho río se seleccionó una estación de muestreo para el estudio del estado de sus aguas (1387 en Santa Cruz del Valle Urbión). Los resultados hallados tras el análisis de la muestra tomada (IBMWP= 145; IASPT= 6,042) calificaron las aguas de este punto en un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo que le permite cumplir los objetivos señalados por la DMA.

Río Urbión II

Se denomina río Urbión II al río Urbión que nace en los Picos de Urbión (La Rioja) y es afluente del río Najerilla. Se analizó el estado de sus aguas en una estación de muestreo (2001 en Viniegra de Abajo). Del análisis de la muestra tomada (IBMWP= 223; IASPT= 5,439) se desprende que el río posee un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo que le permite lograr actualmente los niveles de calidad que la DMA pide.

Río Urederra

En esta masa se seleccionó para el estudio del estado de las aguas una estación de muestreo (0815 en Zudaire). La zona de muestreo se localiza junto a la estación hidroeléctrica de Zudaire y junto a una zona de ocio. El aliviadero de la central eléctrica hace que el muestreo en la parte baja del tramo pueda ser muy difícil. Por su parte, aguas arriba de dicho aliviadero se suele colocar una represa en verano para crear una piscina fluvial, por lo que en el momento que es represa se coloca el muestreo en el tramo se puede ver bastante condicionado. Por ello se recomienda realizar los muestreos biológicos en este punto antes de la colocación de la represa. Los altos valores de los índices calculados a partir de la muestra tomada (IBMWP= 242; IASPT= 5,762) otorgaron a este tramo un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, haciéndole por ello alcanzar sin problemas los niveles de calidad



asignados por la DMA. No parece que en un futuro este tramo pueda llegar a tener problemas para seguir manteniendo estas condiciones.

Río Urrobi

En este río se había seleccionado un punto de muestreo (1065 en Camping de Espinal), el cual se localizó justo aguas arriba de dicho camping, en uno de los ríos que confluyen en esta zona. Los elevados valores de los índices bióticos calculados para esta estación (IBMWP= 278; IASPT= 5,792) le confirieron un Estado Ecológico *“Muy Bueno”*. Ello hace que actualmente se cumplan los criterios impuestos por la DMA, y no parece que el futuro existan demasiados problemas que pudieran impedir que este hecho se siga repitiendo.

Río Val

Se seleccionó un punto de muestreo en este río de cara a analizar el estado de sus aguas (1351 en Ágreda). Se proponían dos posibles localizaciones para realizar el muestreo en este río. La primera de ellas se localizaba por debajo de la localidad de Ágreda y de su EDAR. Sin embargo, dicha zona estaba fuertemente alterada y parecía tener el lecho y las orillas canalizados, además de existir unas obras en la EDAR que estaban alterando el tramo y las aguas, enturbiándolas de manera muy notable. Por ello se decidió no muestrear en esta zona, si bien no se descarta que en el futuro se pudiera volver a visitar para valorar más detenidamente si pudiera ser un tramo más adecuado para el muestreo biológico. La muestra por ello se tomó en el punto donde ya se había tomado en las campañas de 2004 y 2005. En esta zona existen varias alcantarillas de las que se escapa el agua residual, yendo directamente al río. Según conversación con varias personas de la zona dichas alcantarillas llevan dos años atascadas y vierten al río. El río presenta un color gris y un fuerte olor a contaminación orgánica por debajo de las zonas donde el agua residual vierte, siendo evidentes los signos de contaminación existentes. Se intentó tomar la muestra por encima de las alcantarillas que la fecha de muestreo estaban vertiendo, donde el agua no estaba turbia, de cara a evitar en lo posible el efecto de estos vertidos. Los resultados hallados para los índices bióticos en este tramo (IBMWP= 49; IASPT= 3,500) mostraron que en esta estación existe un claro problema de calidad, calificando sus aguas dentro de un Estado Ecológico *“Moderado”*, lo que lleva a pensar que aguas abajo la situación será mucho peor. Con estos resultados no se alcanzarían actualmente los niveles que la DMA exige, requiriéndose realizar actuaciones que lleven a mejorar el estado de este tramo.

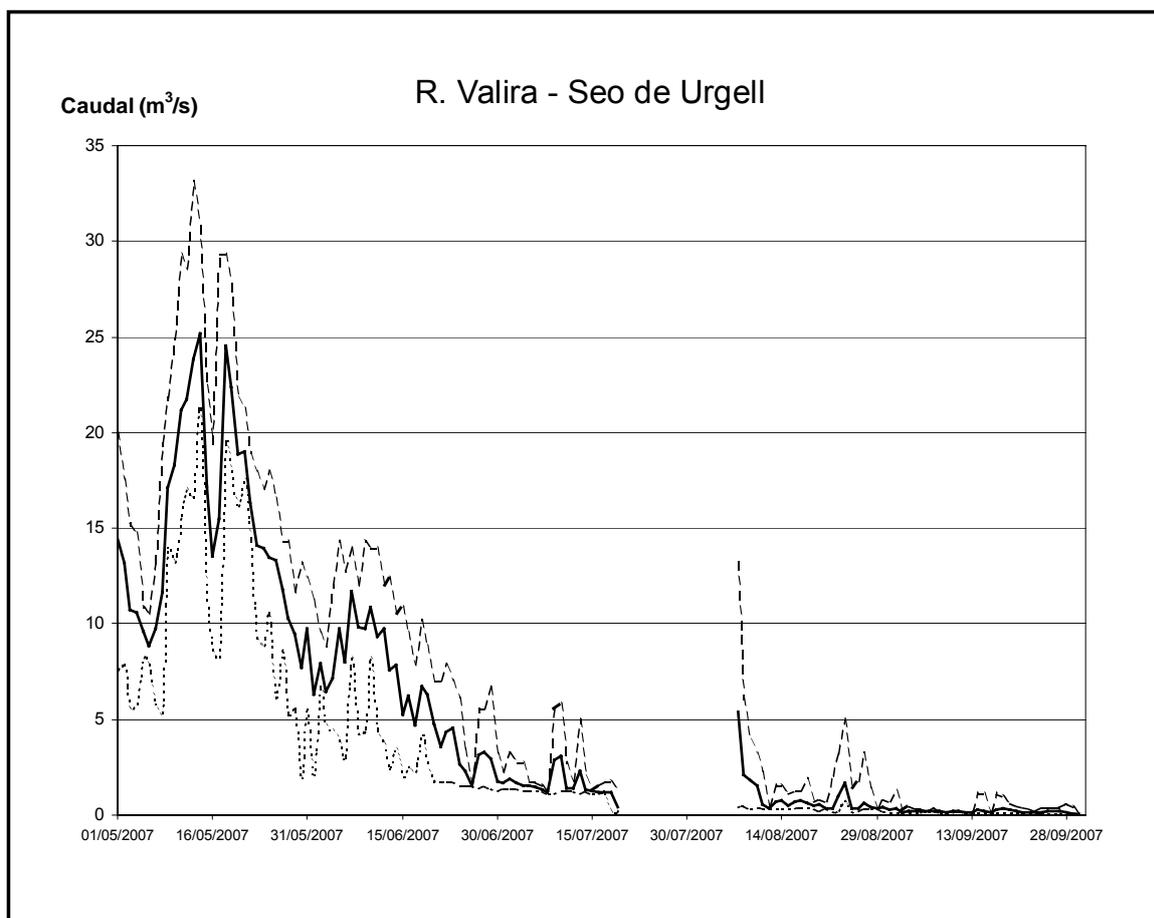


Fig. 67. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Valira en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

Río Valira

Se seleccionó en este río una estación de muestreo (0022 en Anseral). Sin embargo no se encontraron accesos seguros en el tramo designado para el muestreo, localizándose otro acceso alternativo para poder tomar la muestra a unos 500 m aguas abajo. En la Fig. 67 se representa las variaciones de caudal registradas en este río durante el periodo de muestreo. Se observa que entre un mes y dos semanas antes de la fecha de muestreo se registraron algunos incrementos en el caudal circulante, posiblemente por tormentas, pero no se cree que hubieran afectado gravemente a la comunidad de macroinvertebrados en la zona. Los valores hallados para los índices bióticos en el tramo estudiado (IBMWP= 113; IASPT= 5,381) confirieron a esta masa un Estado Ecológico “Muy Bueno”, lo que le haría alcanzar los niveles que la DMA plantea.

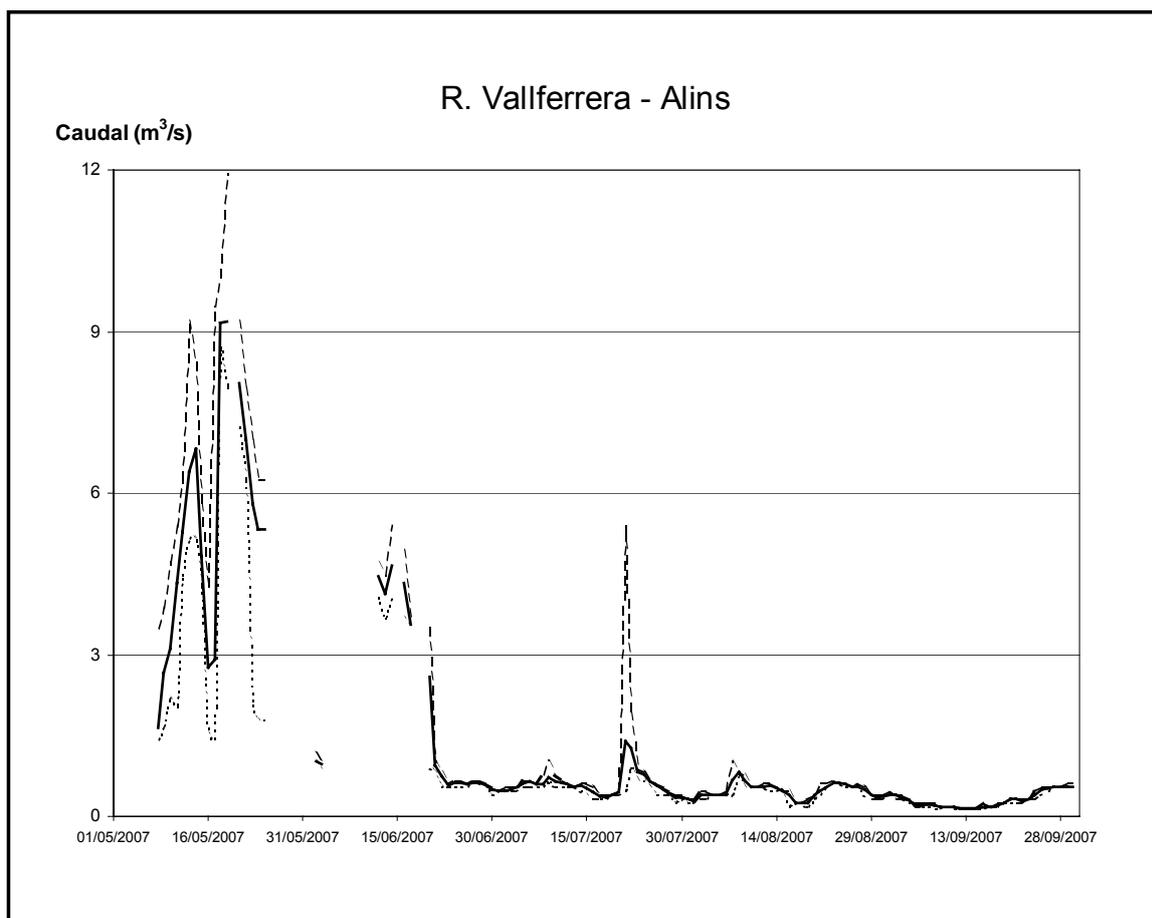


Fig. 68. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Vallferrera en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

Río Vallferrera

Se seleccionó una estación en esta masa para el estudio del estado de las aguas (1419 en Allins). En la Fig. 68 se muestra la variación de caudal registrada en este río durante el periodo de estudio. No se registraron en las fechas cercanas a la de muestreo variaciones importantes en el caudal que pudieran haber afectado a la comunidad de macroinvertebrados existente. Los resultados hallados para los índices bióticos calculados (IBMWP= 202; IASPT= 6,313) calificaron las aguas de esta estación dentro de un Estado Ecológico "Muy Bueno", de manera que se conseguían cumplir las exigencias de la DMA.

Río Vellós

Se había seleccionado una estación en este río (1128 Aguas abajo del Nacimiento). Sin embargo dicha estación no pudo muestrearse, ya que se encontraba dentro del Parque

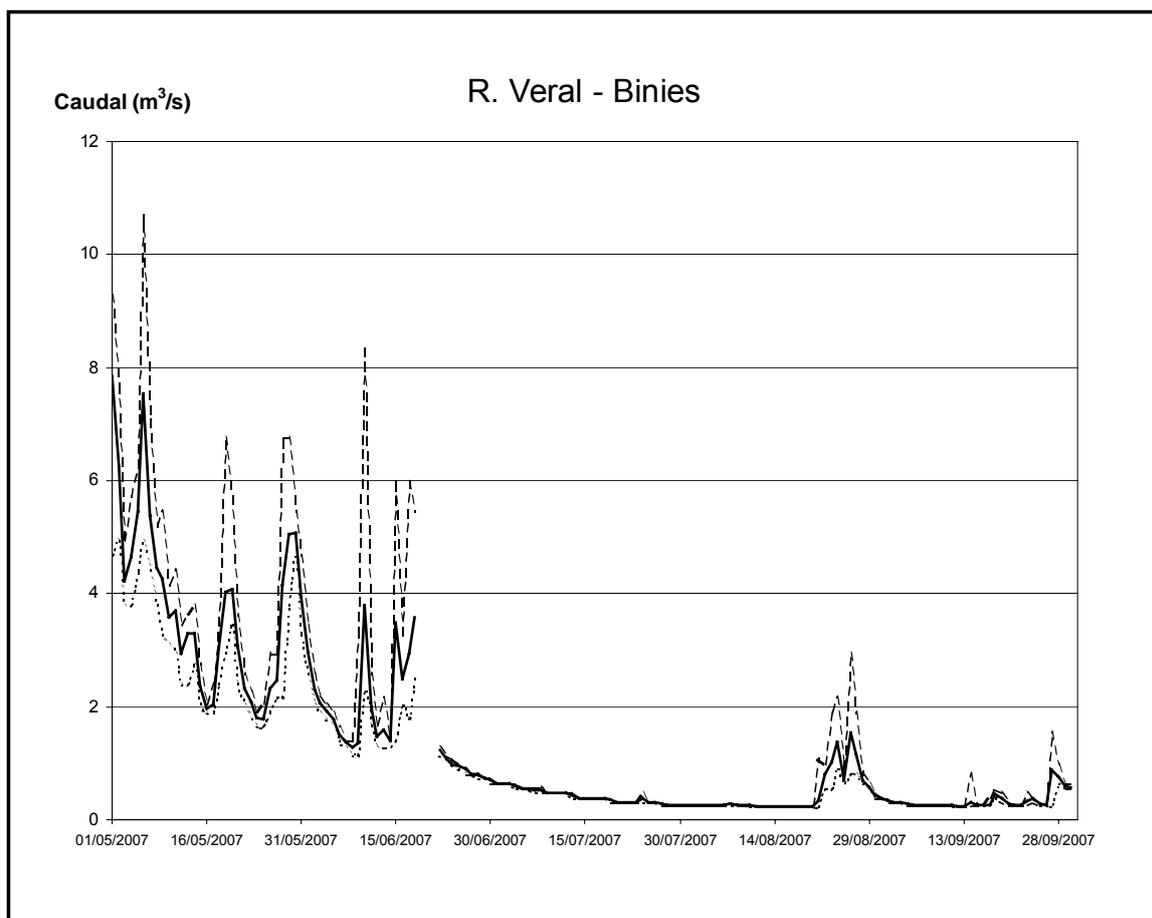


Fig. 69. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Veral en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

Natural de Ordesa-Monte Perdido, para trabajar en el cual se requiere un permiso específico que no se pudo obtener para la fecha de muestreo. Hay que señalar además que la única zona de muestreo en este punto se limita al tramo por encima de la unión de los dos afluentes existentes, pues el resto son pozas y roca madre en una zona encajada, no adecuado para el muestreo y que incluso presenta cierto peligro.

Río Veral

En este río se seleccionaron dos estaciones de muestreo (1448 en Zuriza y 1056 en Binies). Se debe señalar que se ha variado la localización de la estación 1448 respecto a las campañas de 2004 y 2005, desplazándose la zona de muestreo aguas arriba de la zona de vertido de la fosa séptica del camping de Zuriza, de cara a evitar su efecto, el cual puede ser especialmente intenso en época de bajos caudales. En la Fig. 69 se representa la variación del caudal que el río Veral registró a lo largo del periodo de estudio. No existe constancia de



CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1448	Zuriza	13/08/07	5,321	149	I	Muy Bueno
1056	Binies	13/08/07	5,645	175	I	Muy Bueno

Tabla XLVIII. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Veral el año 2007.

que en las fechas previas a la de muestre este río sufriera aumentos de caudal significativos, por lo que se puede considerar que las muestras tomadas serán representativas. En la Tabla XLVIII se recogen los resultados hallados en las estaciones estudiadas del río Veral con respecto a los índices bióticos de macroinvertebrados. Ambas estaciones alcanzaron valores altos que les otorgaban un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo que les permitía lograr cumplir los requisitos impuestos por la DMA.

Río Vero

En un principio se habían seleccionado dos estaciones en este río (1281 en Lecina de Bárcabo y 0095 en Barbastro). Sin embargo la estación 1281 fue dada de baja de la red de Referencia, por lo que finalmente no se incluyó en el muestreo. En la Fig. 70 se recogen los datos de caudal registrados en este río a lo largo del periodo de estudio. No parece que en la fechas anteriores al día de muestreo se hubieran producido incrementos bruscos o notables en el caudal circulante que hubieran podido afecta a la comunidad de macroinvertebrados de la zona. La estación 0095 presentó un acceso complicado por lo abrupto de sus orillas y la densa vegetación que crece en la ribera, pero una vez alcanzado el cauce se pudo muestrear sin dificultad. Esta estación presentaba un aspecto muy alterado, con vertederos de restos de construcción y de restos vegetales en sus riberas, existencia de un limo negro en el sustrato del río y percibiéndose un fuerte olor de vertidos orgánicos en el tramo. Esta negativa apariencia del tramo se confirmó con los datos obtenidos en los índices bióticos (IBMWP= 40; IASPT= 3,333), los cuales le otorgaron un Estado Ecológico intermedio entre “*Moderado*” y “*Deficiente*”. Todo parece indicar que en este punto existe un polución de origen orgánico, posiblemente originados en vertidos del área urbana e industrial de Barbastro. Al igual que se ha observado en otros puntos con similares problemas, los quironómidos y oligoquetos has sido los grupos predominantes, hallándose que más del 99% de los organismos pertenecían a sólo tres familias (Oligochaeta, Chironomidae y Physidae), las cuales se verían favorecidas por el incremento de la materia orgánica existente en el tramo. Con estos datos no se cumplirían los objetivos

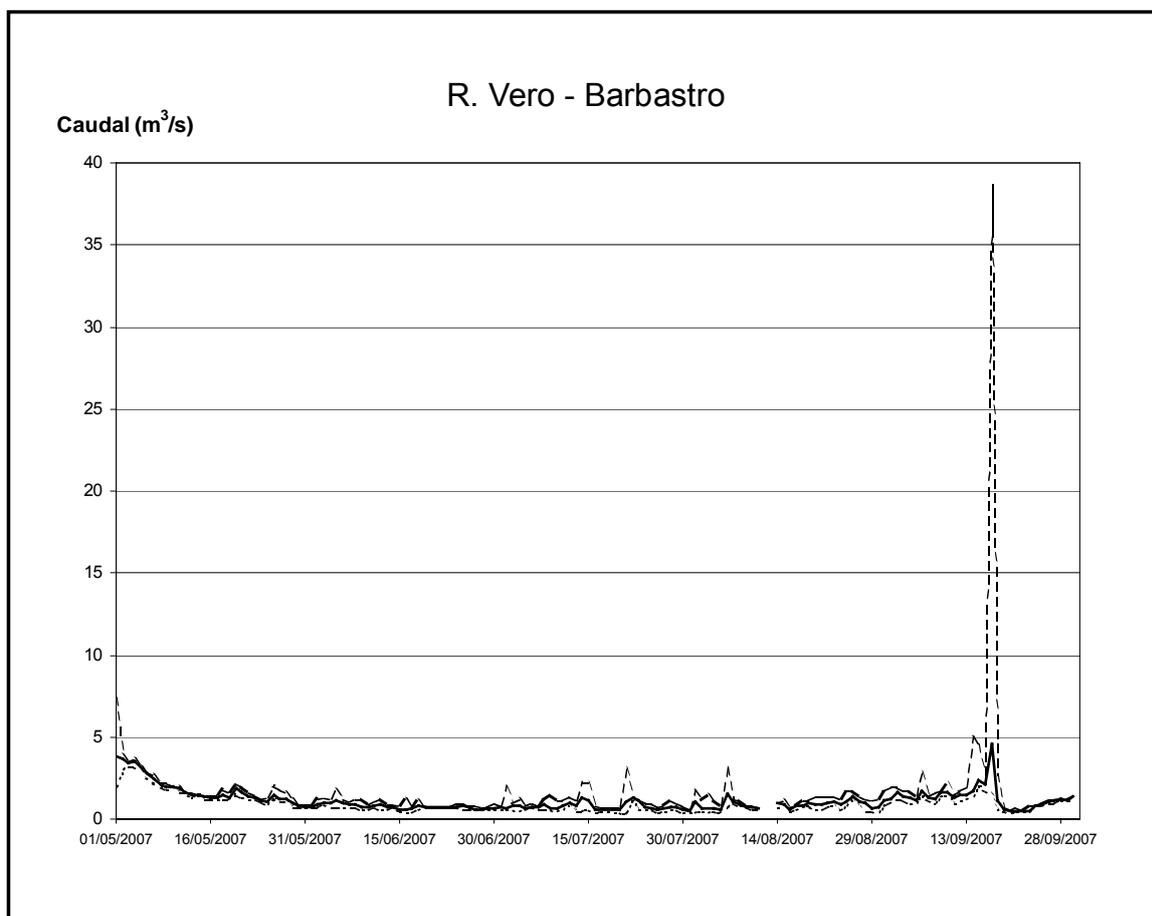


Fig. 70. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Vero en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

de calidad que la DMA exige, debiendo estudiarse que posibles medidas se podrían tomar de cara a mejorar el Estado ecológico en este tramo.

Río Zadorra

En este río se habían seleccionado siete estaciones de muestreo de cara a analizar el estado de sus aguas (1024 en Zuazu-Salvatierra, 0564 en Heredia, 0180 entre Mendibil y Durana, 1025 en Durana, 0179 en Villodas, 1028 en La Puebla de Arganzón y 0074 en Miranda de Arce). En la estación 1024 existía un colector, por lo que se tomó la muestra por encima del mismo, evitando su posible efecto. Por su parte la estación 0179, originalmente denominada Trespuentes-Vitoria, no era adecuada para el muestreo biológico por inaccesible y profundo. Se recorrió toda la masa y se observó que gran parte de la misma era totalmente inadecuada, profunda y con presencia de muchas macrofitas que reducen la

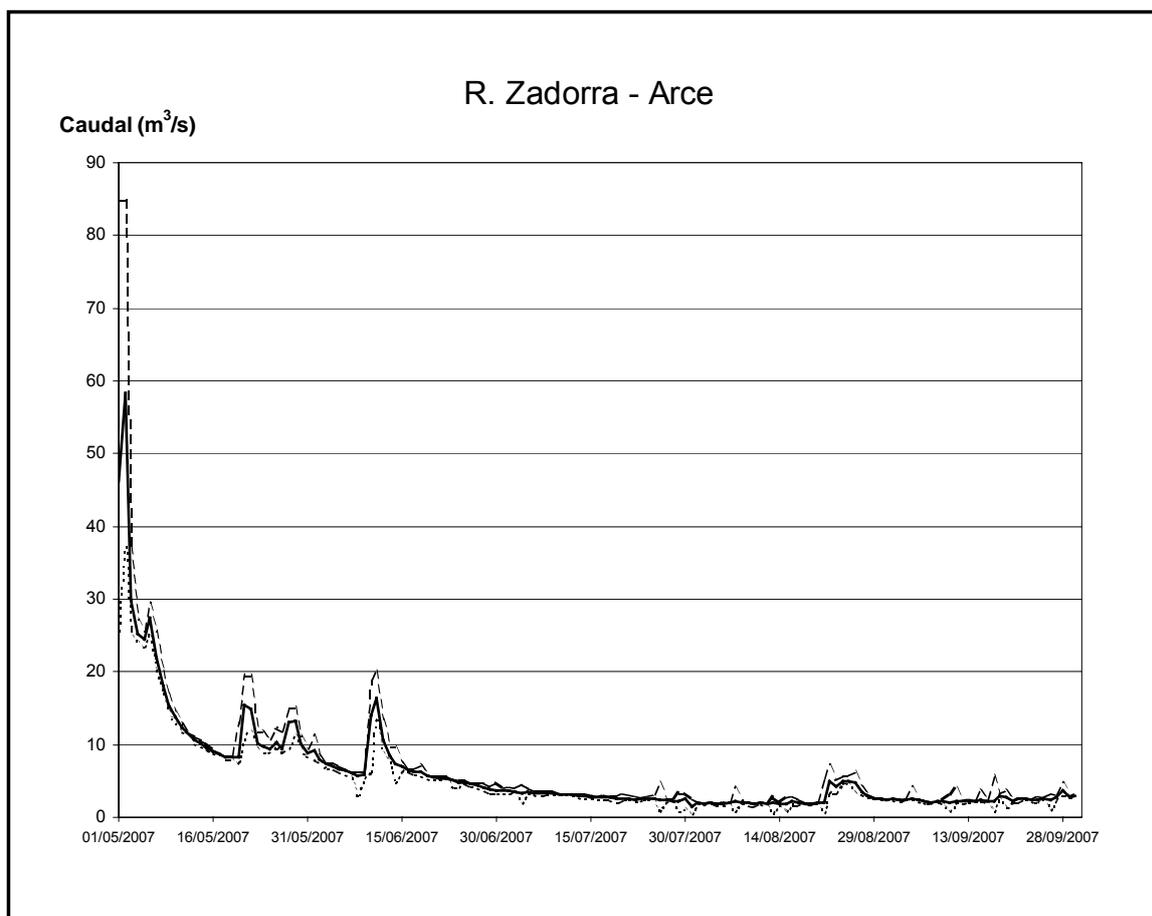


Fig. 71. Caudales (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Zadorra en el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

velocidad del agua. Finalmente se pudo localizar una zona muestreable junto a la localidad de Villodas. Por otra parte se debe apuntar que tanto la estación 0180 como la estación 1028 se localizaban por debajo de dos presas. En la Fig. 71 se muestra la evolución del caudal registrada en la parte baja del río Zadorra durante el periodo de estudio. Se observa que en fechas cercanas a las de muestreo el río tuvo un incremento en su caudal, lo cual podría afectar parcialmente a la representatividad de las muestras tomadas en dicha zona baja.

En la Tabla IL se recogen los datos obtenidos del análisis de las muestra respecto a los índices bióticos de macroinvertebrados. Se observa que en gran parte de su recorrido el río Zadorra mantiene valores indicativos de un Estado Ecológico *"Muy Bueno"* o al menos *"Bueno"*. Sólo en las estaciones 0179 y 1028 los valores de los índices se reducen hasta niveles de Estado Ecológico intermedio entre *"Moderado"* y *"Bueno"*. Posiblemente esta reducción de la calidad en dicho tramo pueda estar motivada por la influencia del núcleo



CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1024	Zuazu - Salvatierra	19/06/07	4,318	95	II-I	Bueno – Muy Bueno
0564	Heredia	19/06/07	4,406	141	I	Muy Bueno
0180	Mendibil – Durana	18/06/07	4,261	98	II-I	Bueno – Muy Bueno
1025	Durana	18/06/07	4,448	129	I	Muy Bueno
0179	Villodas	19/06/07	3,706	63	II-III	Bueno – Moderado
1028	La Puebla de Arganzón	12/06/07	3,867	58	III-II	Moderado – Bueno
0074	Miranda de Arce	13/06/07	4,438	71	II	Bueno

Tabla IL. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Zadorra el año 2007.

urbano de Vitoria-Gasteiz y de las localidades cercanas al mismo, así como a la actividad industrial de la zona. Con estos datos no se alcanzarían los niveles marcados por la DMA en el tramo localizado entre Vitoria-Gasteiz y La Puebla de Arganzón.

Río Zidacos

En este río se seleccionaron dos estaciones de muestreo para analizar el estado de las aguas (1307 en Barasoain y 1308 en Olite). Hay que señalar que ambas estaciones de localizan en tramos alterados por la construcción de una estación de aforo, con presencia de escolleras en las orillas. Además junto a las dos estaciones se localizan sendas EDAR, si bien en la estación 1308 la EDAR vierte por debajo de la zona muestreada, y en la estación 1307 la EDAR pertenece a una localidad con un pequeño número de habitantes. Aún así, en la estación 1308 se detectó un olor perceptible a materia orgánica en el río. En la Fig. 72 se muestra la evolución del nivel de agua registrado en este río durante el periodo de muestreo. No se produjeron en las fechas anteriores a la de muestreo variaciones notables en el caudal que pudieran haber afectado a la comunidad de macroinvertebrados. En la Tabla L se recogen los resultados obtenidos tras el análisis de las muestras recolectadas. Los valores hallados otorgaron un Estado Ecológico “Muy Bueno” a la estación 1307 y “Bueno” a la estación 1308. Este descenso en el valor del índice y el Estado Ecológico correspondiente podría estar propiciado por el efecto del área urbana e industrial de Tafalla, si bien esta influencia la fecha de muestreo no estaría alcanzando niveles muy perniciosos. De mantenerse esta situación se cumplirían los niveles exigidos por la DMA.

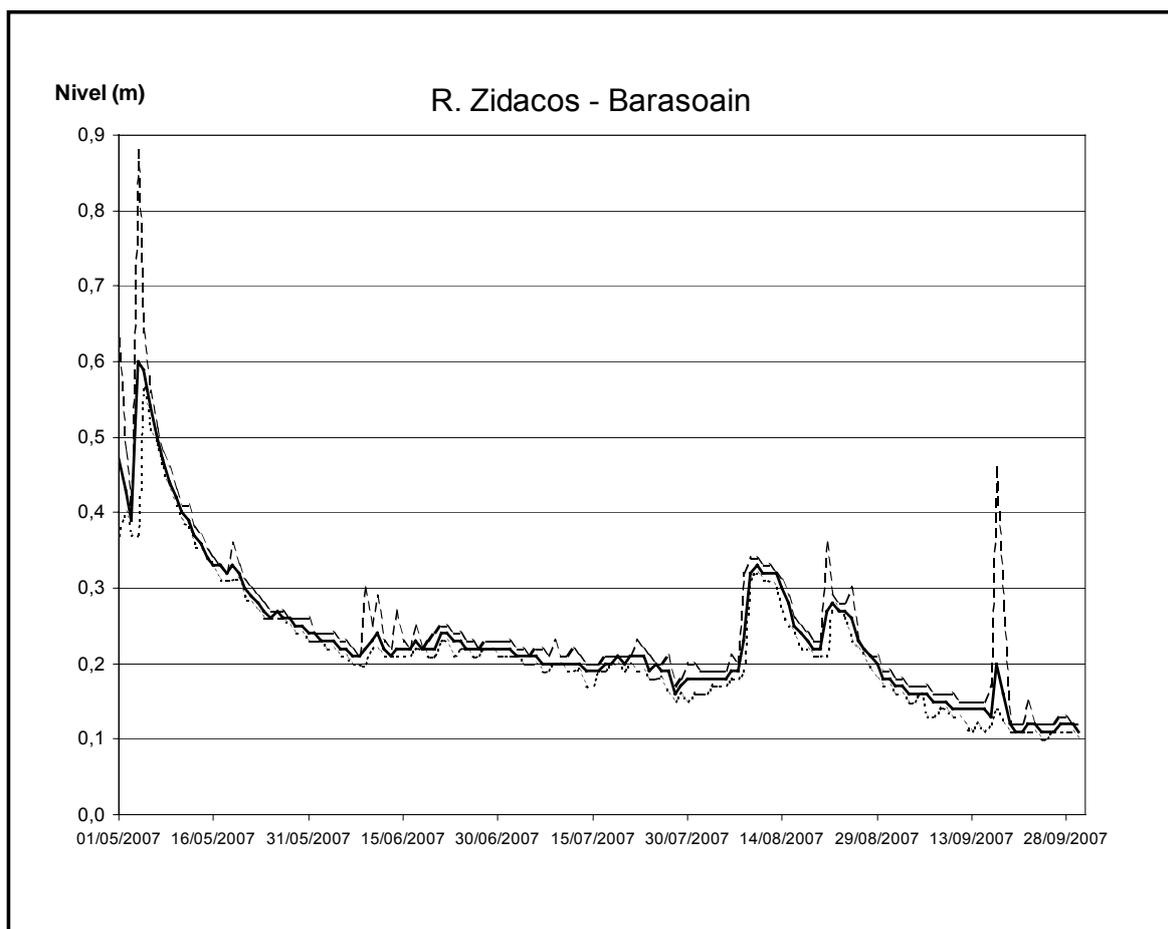


Fig. 72. Niveles (mínimo, medio y máximo) registrados en el río Zidacos durante el periodo de estudio. (Leyenda como en Fig. 3).

CEMAS	Estación	Fecha	IASPT	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1307	Barasoain	05/07/07	4,744	185	I	Muy Bueno
1308	Olite	28/06/07	4,353	74	II	Bueno

Tabla L. Valores de los índices de macroinvertebrados hallados en las estaciones analizadas en el río Zidacos el año 2007.



ANÁLISIS POR CUENCAS PARCIALES

ANÁLISIS POR CUENCAS PARCIALES

En este apartado se pretende dar una idea del estado de cada una de las cuencas parciales en que se divide el conjunto de la cuenca del río Ebro según las estaciones analizadas en cada una de dichas cuencas parciales. Se ha utilizado la misma subdivisión de cuencas parciales que se había usado previamente en los informes de explotación de la red de macroinvertebrados de los años 2004 y 2005.

Cuenca Alta del Ebro

Esta cuenca comprende al río Ebro y sus afluentes en el tramo desde la cabecera hasta la confluencia del río Oroncillo, a la altura de la localidad de Miranda de Ebro. Para este estudio esto comprende las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Ebro, Híjar, Homino, Jerea, Nela, Oca, Omecillo, Oroncillo, Rudrón, Salón, Trema y Trueba.

En la mayoría de los puntos de esta subcuenca se encontraron en 2007 valores en los índices bióticos indicativos de un Estado Ecológico “*Muy Bueno*” o “*Bueno*” (Fig. 73). Sólo la estación 1454 en Trespaderne tuvo un valor menor indicativo de un Estado Ecológico intermedio entre “*Bueno*” y “*Moderado*”, pero ya se ha indicado que esto pudo estar

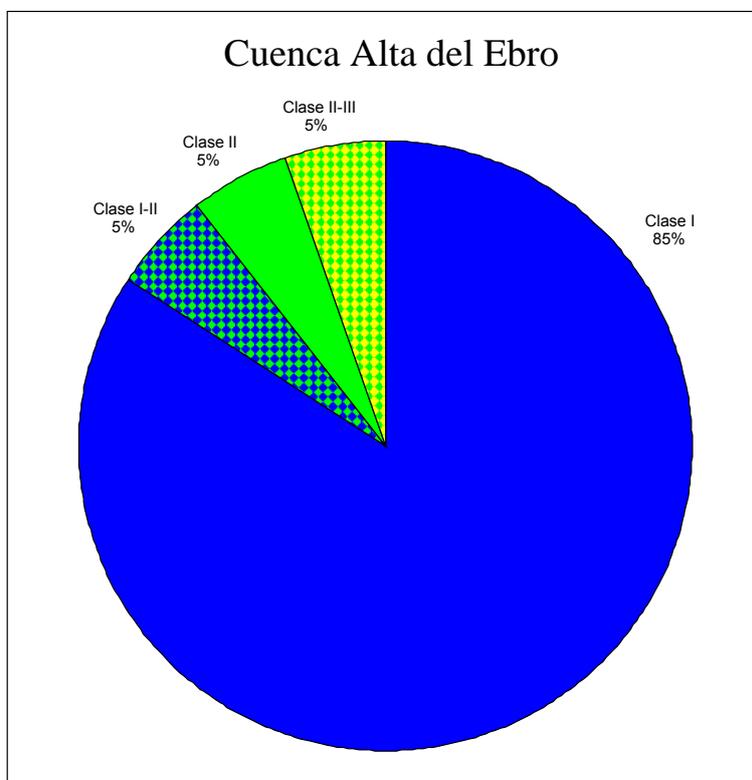


Fig. 73. Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca alta del río Ebro.

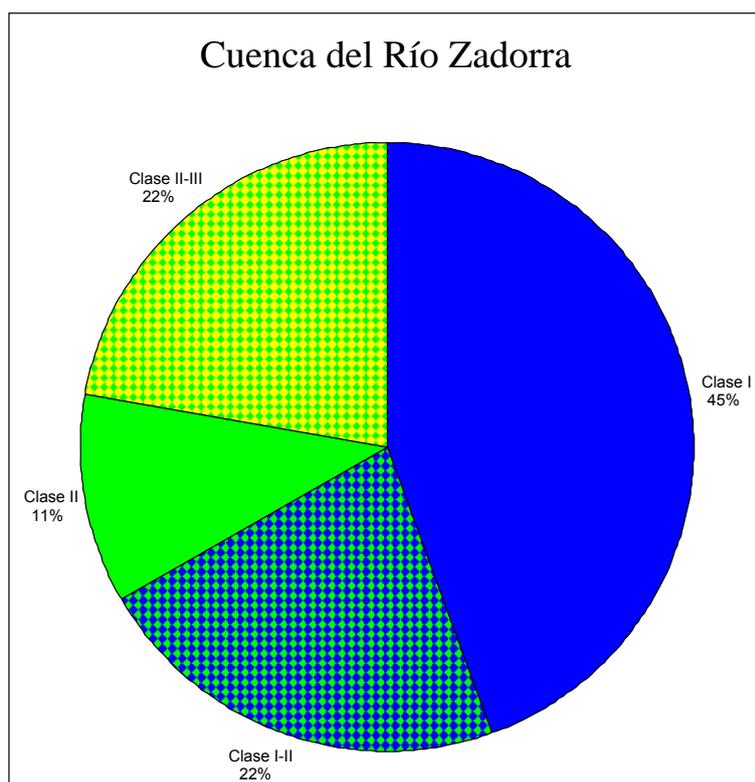


Fig. 74. Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del Río Zadorra.

producido por las limitaciones que el alto caudal impusieron para el muestreo. Aunque se recomienda asegurar que no existen otros problemas que afecten a este tramo de río, se puede pensar que esta zona presenta en su conjunto pocos problemas que afecten de manera grave a la calidad de sus aguas, por lo que no parece que puedan existir grandes impedimentos para cumplir en el futuro los requisitos de la DMA.

Cuenca del Río Zadorra

Esta cuenca comprende al río Zadorra, y para este estudio comprende las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Zadorra, Subialde (Zayas) y Santa Engracia.

La mayoría de las estaciones de esta cuenca alcanzaron al menos el Estado Ecológico “Bueno” (Fig. 74), pero un 22% de ellas fueron catalogadas en un estado intermedio entre “Moderado” y “Bueno”, por lo que no cumplirían los requisitos de la DMA. Estas estaciones son las que se localizaban en el tramo de río más próximo aguas abajo de Vitoria-Gasteiz, siendo posiblemente el efecto sinérgico de esta área urbana e industrial y de las localidades cercanas el responsable de esta pérdida de calidad de las aguas.

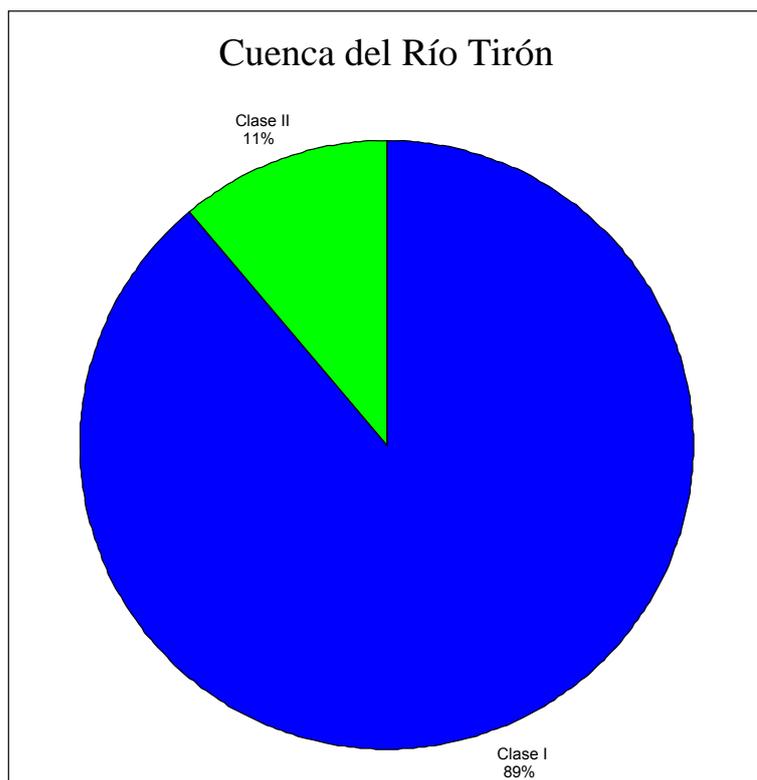


Fig. 75. Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del Río Tirón.

Cuenca del Río Tirón

Esta cuenca comprende al río Tirón y sus afluentes, lo que para este estudio comprende las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Tirón, Oja, Oropesa y Urbión I.

Casi todas las estaciones de esta cuenca alcanzaron un Estado Ecológico *“Muy Bueno”*, y sólo una (CEMAS 0050, río Tirón en Cuzcurrita-Tirgo) se quedó en un Estado Ecológico *“Bueno”* (Fig. 75). Estos resultados indicarían que, en principio, no existirían graves afecciones en esta subcuenca que supusieran un peligro de cara al cumplimiento de las directrices de la DMA.

Cuenca del Río Najerilla

Esta cuenca comprende al río Najerilla y sus afluentes, correspondiendo para este estudio a las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Najerilla, Cárdenas y Urbión II.

Todas las estaciones analizadas en esta subcuenca alcanzaron los niveles de calidad demandados por la DMA, encuadrándose además la mayor parte de las estaciones dentro

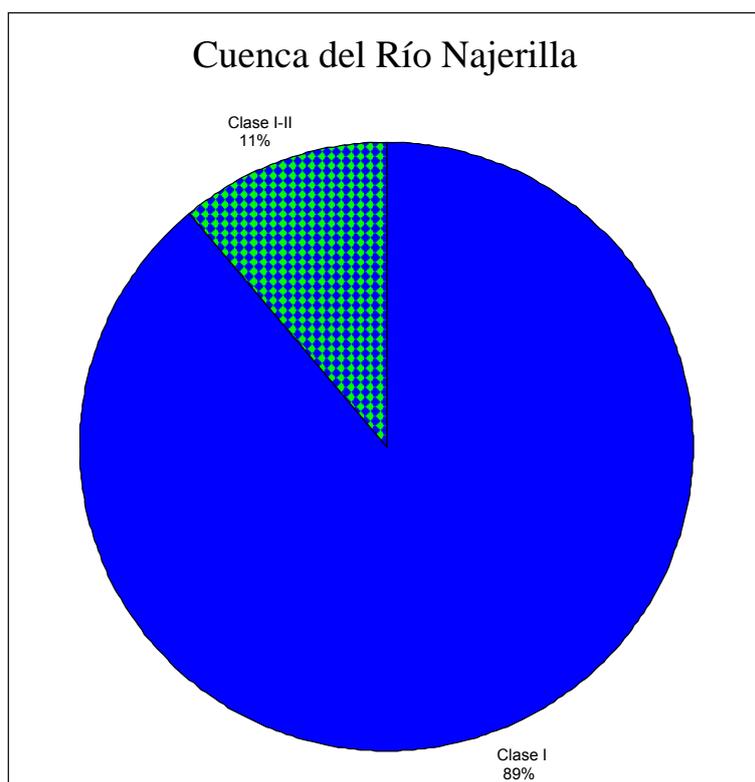


Fig. 76. Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del Río Najerilla.

del Estado Ecológico “*Muy Bueno*” (Fig. 76). Esta situación lleva a pensar que en esta cuenca no parece que vaya a existir peligro de no cumplir los requisitos de la DMA.

Cuenca del Río Iregua

Esta cuenca comprende al río Iregua y sus afluentes lo que en este estudio comprende las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Iregua y Mayor.

Las estaciones analizadas en esta cuenca tuvieron altos valores en los índices bióticos calculados, la mayoría correspondientes a un Estado Ecológico “*Muy Bueno*” (Fig. 77). Sólo en la estación de muestreo localizada en la parte más baja del río (CEMAS 1457, río Iregua en Alberite) el valor del índice descendía ligeramente hasta un nivel intermedio entre los estados “*Muy Bueno*” y “*Bueno*”. Con estos datos, es lógico pensar que en el futuro no debería haber mayores problemas de cara a poder cumplir los niveles de calidad exigidos por la DMA

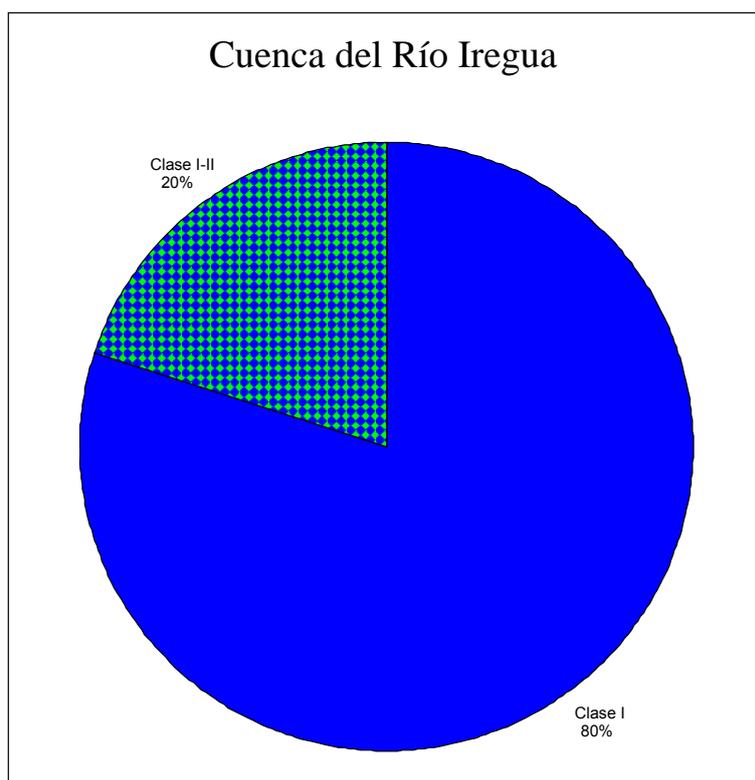


Fig. 77. Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del Río Iregua.

Cuenca del Río Ega

Esta cuenca comprende al río Ega y sus afluentes. Para este estudio esto comprende las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Ega y Urederra.

Todas las estaciones analizadas en esta cuenca alcanzaban los requisitos mínimos exigidos por la DMA, siendo mayoritarias las estaciones con un Estado Ecológico calificado como *"Muy Bueno"* (Fig. 78). Respecto a las estaciones en las que no se alcanzaba el estado de calidad superior, hay que señalar que sus resultados pudieron estar condicionados por las dificultades halladas en el momento de muestreo. Así la estación CEMAS 0071 (Ega en Zubielki), en la que el estado alcanzado fue *"Bueno"*, tuvo en general una profundidad media elevada que limitaba el acceso y un sustrato predominantemente fino, que no es el más idóneo para muchos grupos de macroinvertebrados. Por su parte en la estación CEMAS 0572 (Ega en Señorío de Arinzano), en la que el estado alcanzado fue intermedio entre *"Muy Bueno"* y *"Bueno"*, el fuerte caudal existente limitó en parte las posibilidades de muestreo, si bien su localización por debajo de la localidad de Estella podría hacer pensar de que dicho descenso podría estar también motivado por el efecto de dicha área urbana e

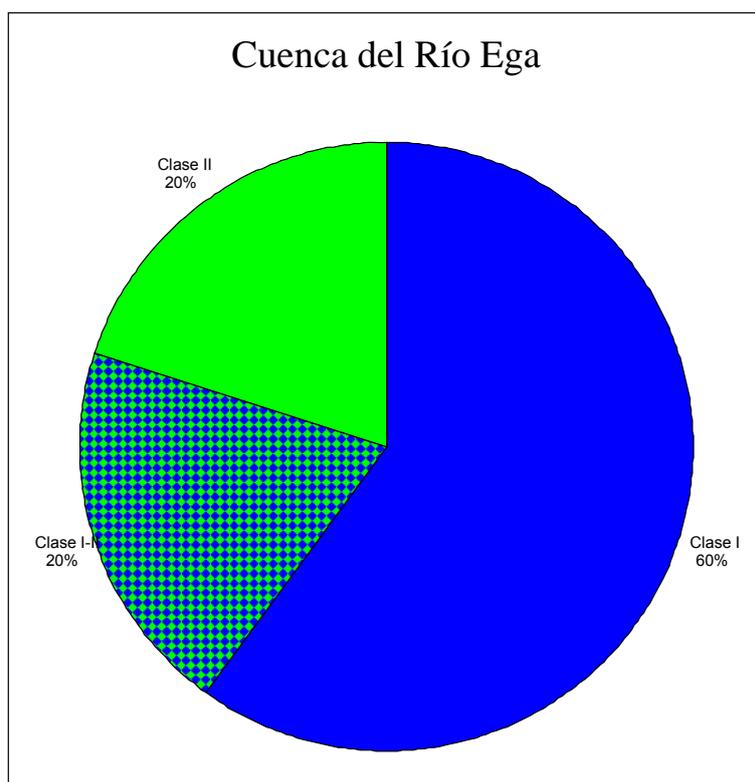


Fig. 78. Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del Río Ega.

industrial. A pesar de esto, los valores de los índices se mantienen en valores suficientemente elevados para pensar que no existen en la cuenca graves afecciones que pudieran llevar a dejar de cumplir los requisitos demandados por la DMA.

Cuenca del Río Cidacos

Esta cuenca comprende al río Cidacos y sus afluentes. En este estudio esto sólo correspondía con estaciones localizadas en el río Cidacos.

Todas las estaciones analizadas en esta cuenca alcanzaron la máxima calificación respecto a su Estado Ecológico, por lo que no parece probable que en el futuro se vayan a tener problemas para seguir cumpliendo con las exigencias de la DMA.

Cuenca del Río Irati

Esta cuenca comprende al río Irati y sus afluentes. Para este estudio esto comprende las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Irati, Areta, Erro, Salazar, Urbeltz y Urrobi.

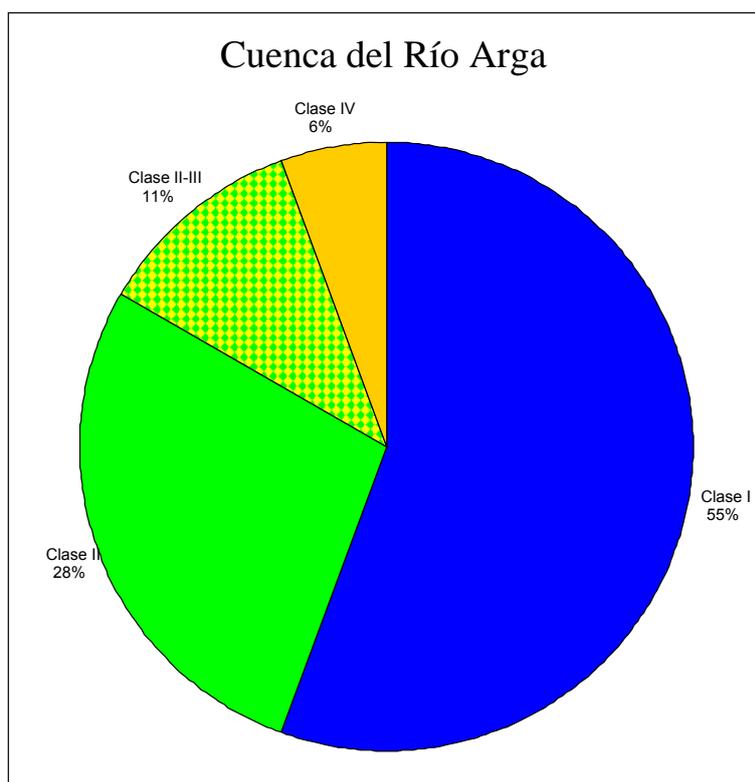


Fig. 79. Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del Río Arga.

Todas las estaciones analizadas en este río alcanzaron valores en los índices bióticos muy elevados, pertenecientes a un Estado Ecológico *“Muy Bueno”*, lo que da clara idea de la alta calidad de las aguas de ese río y lleva a suponer que no se deberían tener problemas en el futuro de seguir cumpliendo los criterios marcados por la DMA.

Cuenca del Río Arga

Esta cuenca comprende al río Arga y sus afluentes, lo que en este estudio comprende las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Arga, Alzania, Arakil, Elorz, Larraun, Salado, Ubagua y Ulzama.

La mayor parte de las estaciones analizadas en esta cuenca (más del 80%) alcanzaron valores en los índices bióticos indicativos de un Estado Ecológico *“Muy Bueno”* o *“Bueno”* (Fig. 79). De las estaciones que no alcanzarían estos niveles de Estado Ecológico, dos de ellas (CEMAS 1311 Arga en Ororbía y CEMAS 3001 Elorz en Pamplona) sólo alcanzaron un nivel intermedio entre *“Moderado”* y *“Bueno”*. En el caso de la estación 1311 este descenso de la calidad estaría producido por localizarse por debajo de la EDAR que trata las aguas

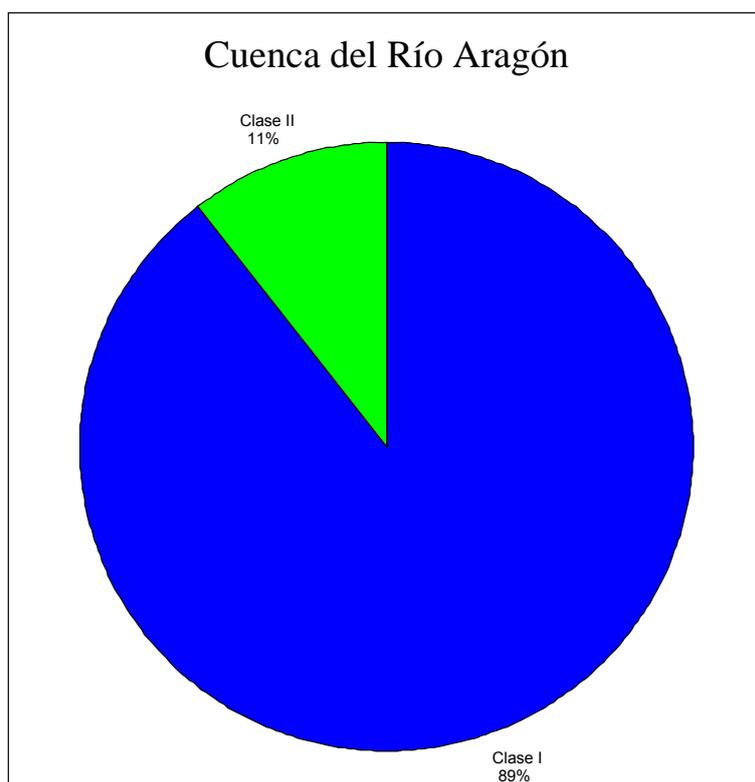


Fig. 80. Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del Río Aragón.

residuales de Pamplona y su Comarca, mientras que en el caso del río Elorz podría estar motivado por las influencias que las distintas localidades (incluyendo a la propia Pamplona) e industrias del entorno pueden tener sobre este río o su afluente el río Sadar. Por su parte, la estación CEMAS 1422 (Salado en EA Estenoz) sólo alcanzó un Estado Ecológico “Deficiente”, pero ya se ha dicho que este hecho podría estar motivado en su elevada salinidad natural, lo que supondría un factor muy limitante para el desarrollo de muchos grupos. Así pues, el cumplimiento de los objetivos marcados por la DMA estaría sin terminar de afianzarse en el entorno más próximo a Pamplona, mientras que en el resto de esta cuenca se estarían alcanzando.

Cuenca del Río Aragón

Esta cuenca comprende al río Aragón y sus afluentes, salvo los pertenecientes a las cuencas de los ríos Arga e Irati. Para este estudio comprendería las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Aragón, Esca, Estarrún, Onsella, Osia, Subordan, Veral y Zidacos.

Prácticamente en todas las estaciones se alcanzan valores en los índices indicativos de una Estado Ecológico “Muy Bueno” (Fig. 80), y sólo en los tramos inferiores de los ríos Aragón y Zidacos el Estado Ecológico se reduce a “Bueno”. En principio con estos datos se cumplirían



los requisitos demandados por la DMA, aunque podría ser conveniente continuar con el control de los tramos bajos de esta cuenca para asegurar que los niveles se mantienen en valores adecuados.

Cuenca del Río Alhama

Esta cuenca comprende al río Alhama y sus afluentes. Para este estudio esto comprende las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Alhama, Neila y Linares II.

Todas las estaciones estudiadas alcanzaron valores en los índices bióticos que les otorgaban un Estado Ecológico “Muy Bueno”, por lo que esta cuenca cumpliría actualmente las exigencias de la DMA, y parece que en el futuro no debería tener demasiados problemas para seguir manteniendo estos niveles de calidad.

Cuenca Semialta del Ebro

Esta cuenca comprende el tramo del río Ebro comprendido entre Miranda de Ebro y Castejón y sus afluentes, salvo los citados anteriormente como cuencas parciales. Para este estudio esto comprende las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Ebro, Bayas, Inglares, Leza, Linares I y Padurobaso.

Todas las estaciones analizadas alcanzaron los requisitos, respecto al Estado Ecológico, demandados por la DMA, siendo mayoría las estaciones que alcanzaban el estado “Muy Bueno” (Fig. 81). Con estos datos se cumplirían los criterios de la DMA en esta subcuenca, si bien debido a la importancia de alguna de las localidades y zonas industriales localizadas en ella, se cree conveniente mantener el seguimiento del estado de las aguas en algunos de los puntos de muestreo.

Cuenca del Río Queiles

Esta cuenca comprende al río Queiles y sus afluentes, lo que para este estudio corresponde con las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Queiles y Val.

Sólo un 40% de las estaciones analizadas alcanzarían un Estado Ecológico “Muy Bueno” (Fig. 82), y cumplirían con ello las demandas de la DMA, situándose el resto por debajo de la clase “Buena”. Esta situación estaría motivada por el mal estado del alcantarillado en la zona de Ágreda (caso de la estación CEMAS 1351) y por la afección que en la parte baja del río Queiles supondrían los vertidos de localidades como Tarazona, Novallas, Monteagudo o Cascante, sin descartar otras fuentes de alteración como las prácticas agrícolas o las

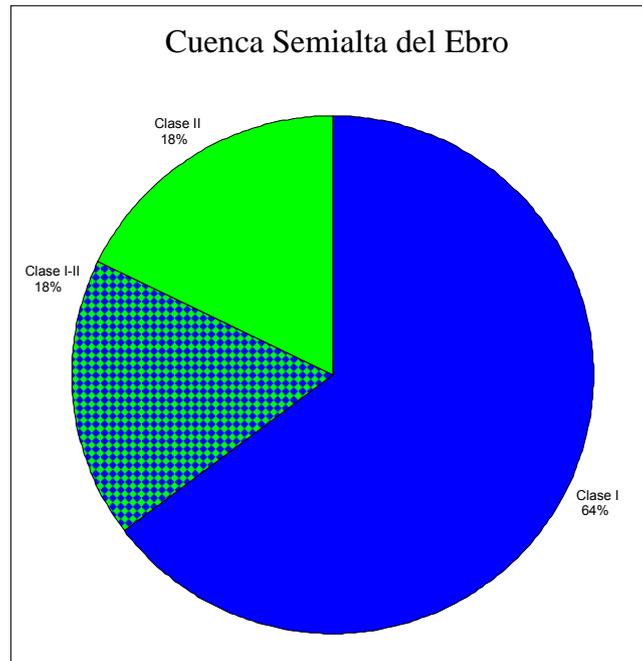


Fig. 81. Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca semialta del Río Ebro.

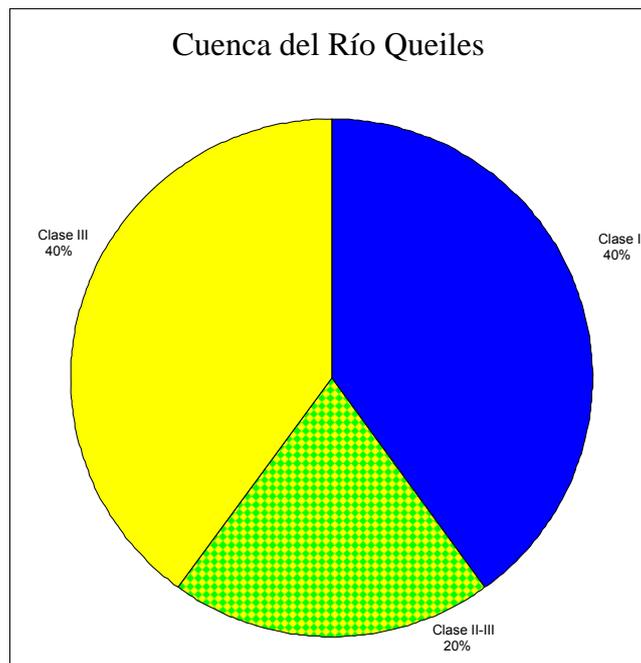


Fig. 82. Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del Río Queiles.

extracciones del agua. Se ve necesaria una mayor actuación en esta zona para mejorar la calidad y el Estado ecológico de las aguas en esta parte de cuenca del río Queiles y el río Val.

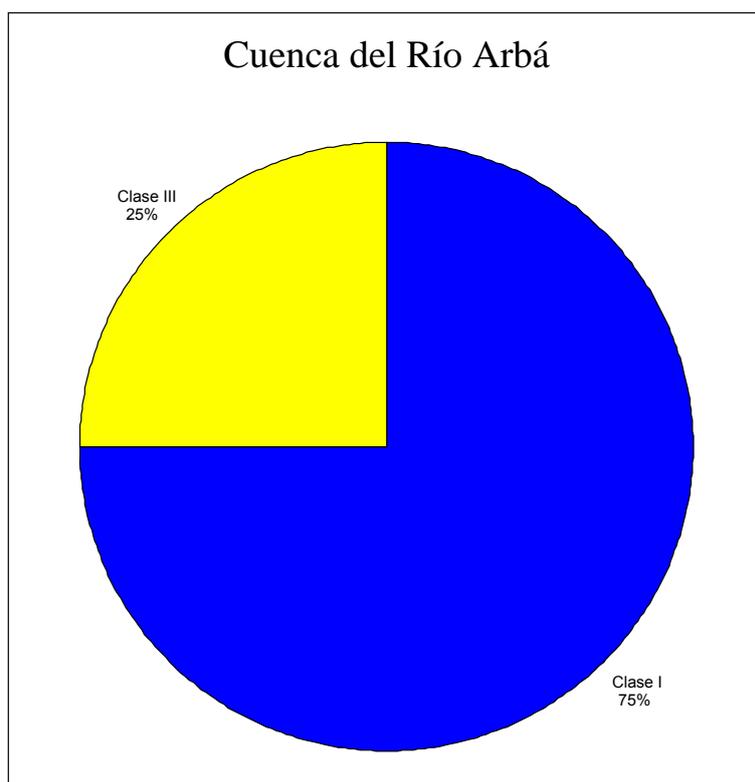


Fig. 83. Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del Río Arbá.

Cuenca del Río Arbá

Esta cuenca comprende al río Arbá de Luesia y sus afluentes, lo que para este estudio comprende las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Arbá de Luesia, Arbá de Biel y Arbá de Riguel.

La mayor parte de las estaciones analizadas en el estudio alcanzaron valores correspondientes a un Estado Ecológico *“Muy Bueno”* (Fig. 83), pero la situación no es adecuada en el tramo inferior del río Arbá de Luesia, donde el estado encontrado fue *“Moderado”*. Los datos recogidos en el estudio y las observaciones realizadas en las fechas de visita de las diferentes zonas llevan a pensar que en esta cuenca puede haber un deterioro que ponga en peligro el cumplimiento de la DMA en el tramo inferior del río, por debajo de la localidad de Ejea de los Caballeros. Se cree necesario el seguir manteniendo un control del estado de las aguas en este tramo bajo, analizando las posibles influencias de las distintas afecciones que el río puede sufrir (vertidos urbanos, industriales, agrícolas, extracciones de agua,...) y su incidencia en el estado de las aguas, con el fin de poder valorar que posibles acciones sería posible llevar a cabo para mejorar y llegar a cumplir las directrices de la DMA.

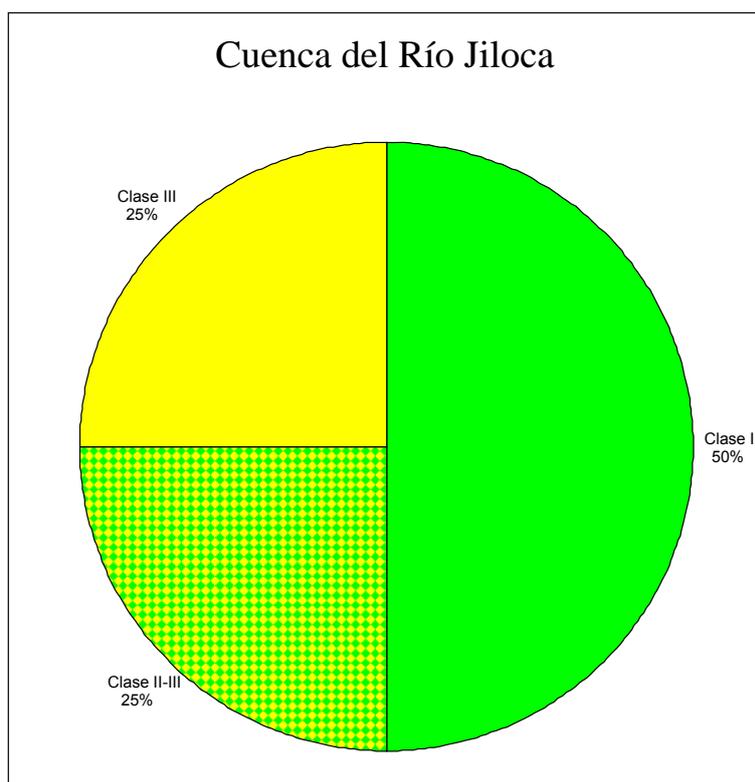


Fig. 84 Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del Río Jiloca.

Cuenca del Río Jiloca

Esta cuenca comprende al río Jiloca y sus afluentes, lo que en este estudio sólo afectaba a las estaciones de muestreo analizadas en el río Jiloca.

Sólo la mitad de las estaciones analizadas alcanzaron un Estado Ecológico *"Bueno"* (Fig. 84), lo que les haría cumplir con los niveles que la DMA demanda. Las dos restantes estaciones, una localizada en el tramo superior (CEMAS 0042) y la otra en el tramo inferior (CEMAS 1203), obtuvieron respectivamente un Estado Ecológico *"Moderado"* y un estado intermedio entre *"Moderado"* y *"Bueno"*. La mala situación detectada en la estación superior parecería estar provocada por los vertidos urbanos detectados, si bien rápidamente el río parece recuperarse, pues se alcanzan niveles correspondientes a un Estado Ecológico *"Bueno"* en la cercana estación de Calamocha (CEMAS 1358). Por su parte en la parte baja del río, los valores de los índices ya se ha comentado que son llamativos, con pocos taxones pero de en general alta *"valencia ecológica"*. Tal vez la propia temporalidad del río pudiera estar influyendo en los resultados obtenidos, pero se cree conveniente realizar un análisis más exhaustivo de lo que puede estar ocurriendo en este tramo del río Jiloca.

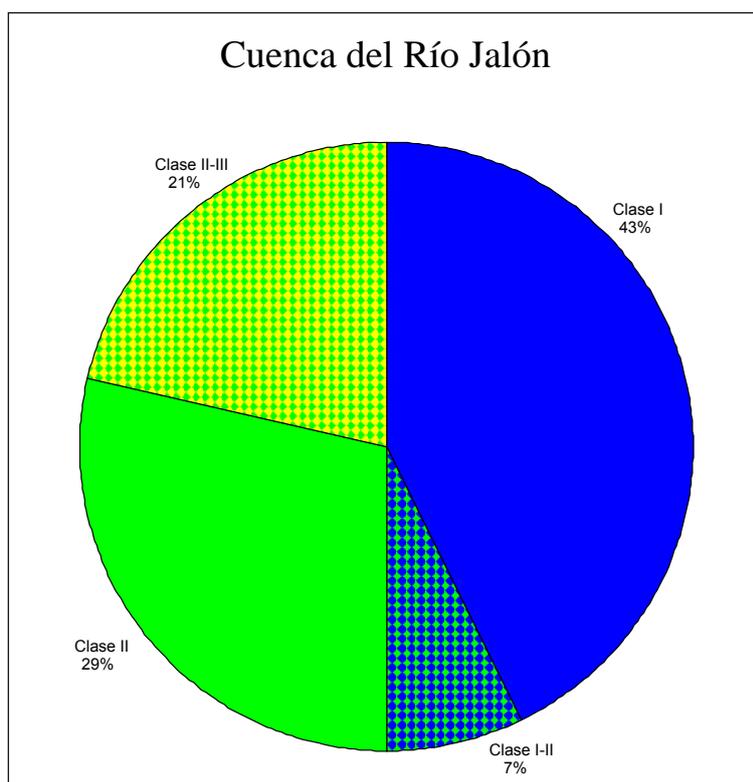


Fig. 85 Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del Río Jalón

Cuenca del Río Jalón

Esta cuenca comprende al río Jalón y sus afluentes lo que en este estudio correspondía a las estaciones de muestreo localizadas en los ríos Jalón, Aranda, Grío, Manubles, Mesa, Najima, Perejiles y Piedra.

La mayoría de las estaciones de esta cuenca alcanzaron valores indicativos de un Estado Ecológico “Buena” o “Muy Buena” (Fig. 85), alcanzando los niveles que la DMA demanda. Sólo las estaciones de Santa María de huerta y de la zona de Áteca quedaron en un nivel intermedio entre “Moderado” y “Buena”, si bien en Áteca pudo ser consecuencia de los elevados caudales existentes en el río por el desembalse que se estaba realizando desde el Embalse de la Tranquera. Aunque la situación hallada en esta cuenca no parecería mala, hay que considerar que debido a los caudales hallados las fechas de muestreo no se pudo analizar la situación de una parte importante del río Jalón (entre Calatayud y Alagón-Grisen). Parte de este tramo es el que en campañas anteriores tenía más problemas en sus niveles de calidad, por lo que no se podría asegurar que en él se esté cumpliendo lo exigido por la DMA. Sería necesario seguir controlando el estado en esta zona, procurando realizar los muestreos antes de la época de sueltas de agua para regadío, además de seguir el estudio en el tramo de Santa María de Huerta, donde parece haber vertidos que afectan al río.

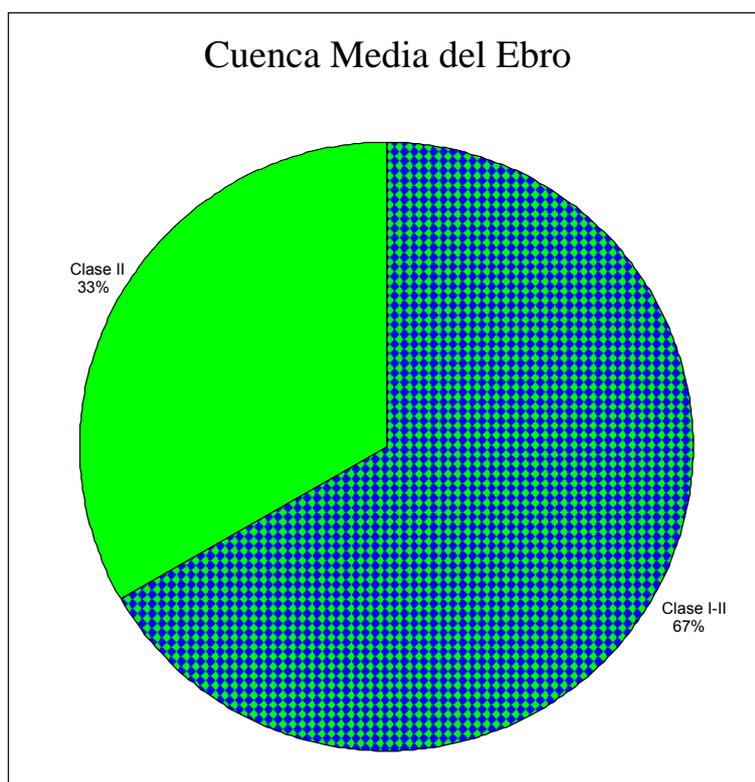


Fig. 86. Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca Media del Río Ebro.

Cuenca Media del Ebro

Esta cuenca comprende el tramo del río Ebro entre Castejón y Zaragoza y sus afluentes (salvo los citados antes como cuecas parciales). Para este estudio esto comprendía sólo a estaciones de muestreo analizadas en el río Ebro, ya que las existentes en los afluentes no pudieron ser analizadas.

En todas las estaciones analizadas se cumplirían los criterios marcados por la DMA, pues se alcanzaba al menos un Estado Ecológico *“Buena”* (Fig. 86).

Cuenca del Río Huerva

Esta cuenca comprende al río Huerva y sus afluentes, comprendiendo en este estudio sólo a estaciones de muestreo analizadas en el río Huerva.

Un 60 % de las estaciones analizadas alcanzaron los niveles de calidad demandados por la DMA (Fig. 87), no alcanzándose al menos el Estado Ecológico *“Buena”* con seguridad en el tramo más bajo del río (estaciones CEMAS 0570 en Botorrita y CEMAS 0216 en Zaragoza).

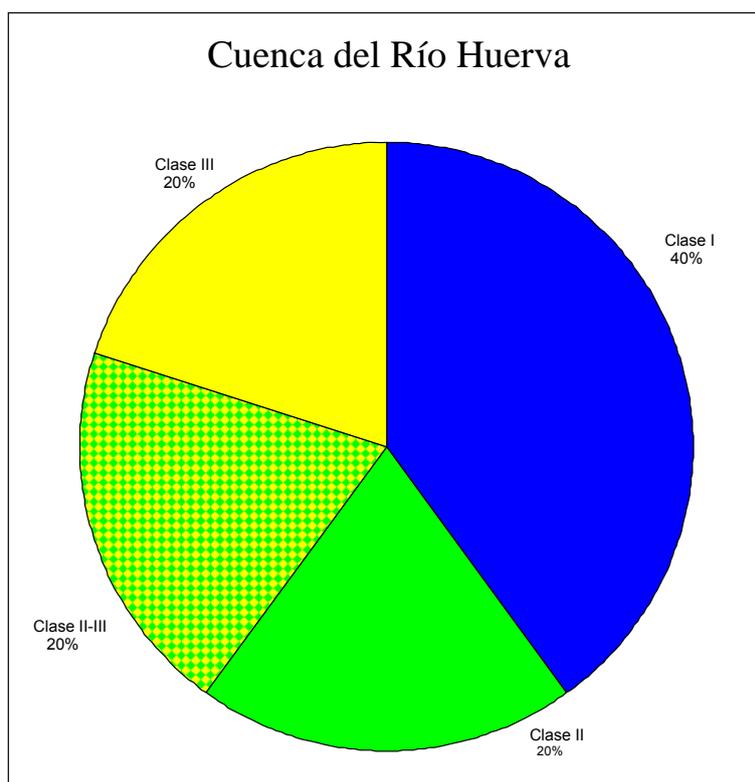


Fig. 87. Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del Río Huerva.

Además, no se pudo analizar el estado de las aguas en la estación CEMAS 0565 (Huerva en Fuente de la Junquera), estación que en pasadas campañas tuvo valores indicativos de niveles de calidad muy bajos, por hallarse en acceso cerrado por obras. Por ello se puede considerar que la parte baja del río Huerva presentaría todavía problemas para alcanzar los objetivos que la DMA pide, posiblemente por todas las afecciones (urbanas e industriales) que el río recibe en este tramo. Se ve necesario mantener el control sobre el estado de las aguas de este río, especialmente en su parte más baja, para evaluar las afecciones existentes y el grado de mejora que se produzca al aplicar las diferentes medidas correctoras que se realicen.

Cuenca del Río Gállego

Esta cuenca comprende al río Gállego y sus afluentes, lo que para este estudio correspondía a las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Gállego, Fontobal, Guarga y el Barranco de La Violada.

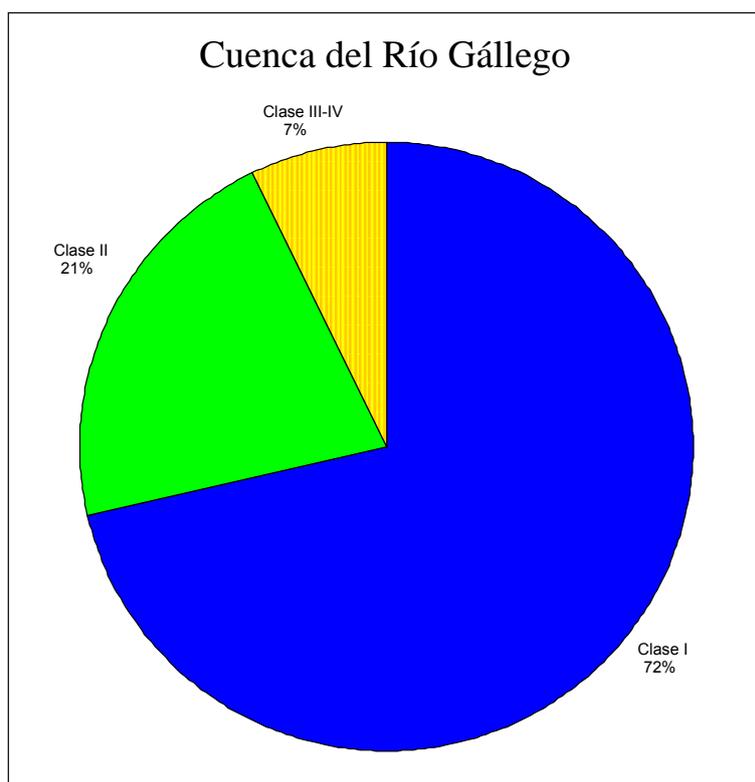


Fig. 88. Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del Río Gállego.

La mayor parte de las estaciones analizadas en esta cuenca alcanzaron valores en los índices bióticos indicativos de un Estado Ecológico “Buena” o “Muy Buena” (Fig. 88). Sólo en el tramo más bajo del río Gállego (CEMAS 0089 en Santa Isabel - Zaragoza) los valores de los índices calculados se redujeron hasta un Estado Ecológico intermedio entre “Deficiente” y “Moderado”, lo que implicaría que en esta parte baja no se estarían cumpliendo los objetivos marcados por la DMA. Esta mala situación de la calidad en la parte baja del río Gállego sería debida a los efectos negativos provocados por las distintas localidades e industrias localizadas en el tramo bajo de este río. En cambio el tramo medio del río, con un notable impacto potencial por la actividad hidroeléctrica, aparentemente mantendría los valores de calidad dentro de niveles acordes con lo exigido por la DMA.

Cuenca del Río Martín

Esta cuenca comprende al río Martín y sus afluentes, lo que en este estudio abarca sólo a las estaciones de muestreo analizadas en el río Martín.

La mayor parte de las estaciones analizadas en este río alcanzaron valores indicativos de un Estado ecológico “Muy Buena” o al menos “Buena” (Fig. 89). Sólo en la estación más baja

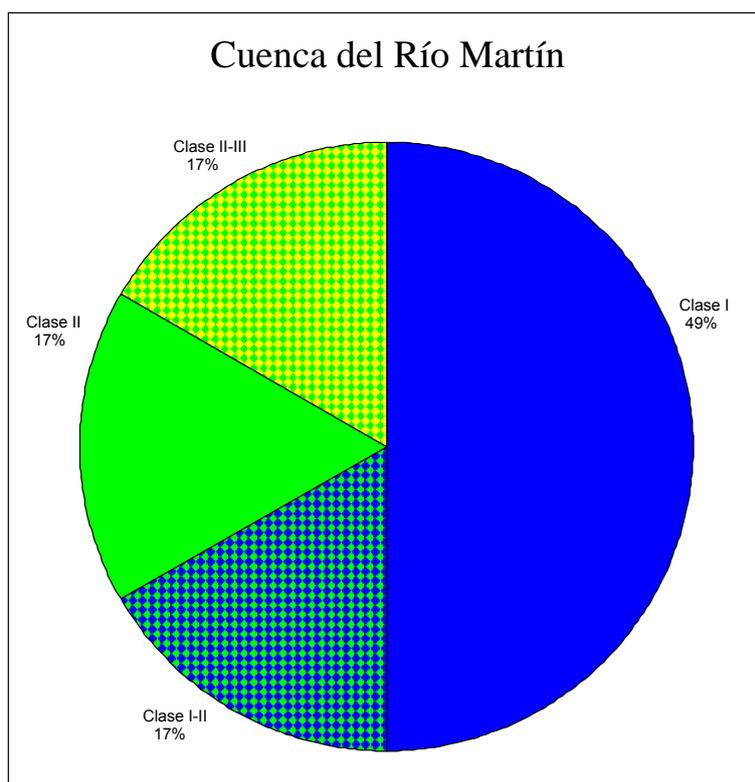


Fig. 89. Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del Río Martín.

del río (CEMAS 0014 en Híjar) el estado hallado fue intermedio entre “Moderado” y “Bueno”. Se puede pensar que la mayor parte del río cumpliría por ello las exigencias de la DMA, pero se debe asegurar que el río Martín se mantiene en niveles de calidad adecuados en la parte más baja, tanto en la zona de Híjar como por debajo de dicha localidad.

Cuenca del Río Guadalupe

Esta cuenca comprende al río Guadalupe y sus afluentes, lo que para este estudio comprende las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Guadalupe y Bergantes.

Los resultados hallados de análisis de las muestras tomadas en esta subcuenca implicarían, en principio, que se cumplirían los objetivos demandados por la DMA, ya que todas las estaciones alcanzarían al menos el Estado Ecológico “Bueno”, siendo mayoritaria las que alcanzan el estado “Muy Bueno” (Fig. 90). Sin embargo este resultado es engañoso, ya que no se pudo tomar la muestra en la estación más baja (CEMAS 1376 en Palanca-Caspe), que era el punto donde en anteriores campañas se obtuvo la peor valoración respecto a su

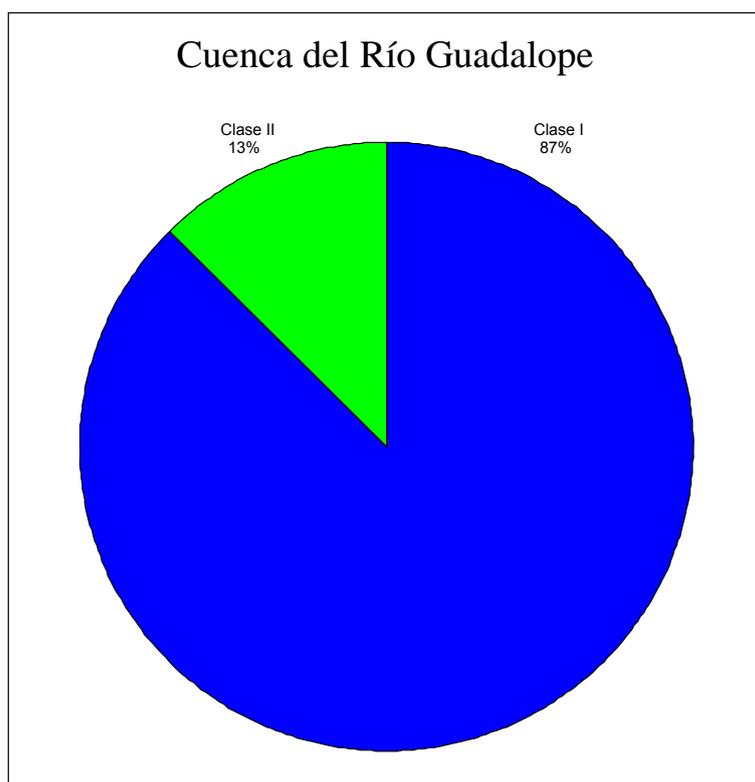


Fig. 90. Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del Río Guadalupe.

Estado Ecológico. Aunque no se pudo tomar la muestra, si que se puede apuntar que el agua provenía del vertido de la EDAR, lo que lleva a creer que el estado de las aguas sería pésimo, y no se cumplirían los objetivos que la DMA plantea. Por otra parte, si bien el Estado Ecológico hallado en la estación localizada por debajo de Alcañiz (CEMAS 1238) fue “Bueno”, el valor del índice se sitúa relativamente cerca del límite con un estado “Moderado”, lo que le podría colocar en riesgo de no cumplir los niveles mínimos exigidos por la DMA. Así pues se cree necesario, por una parte seguir realizando controles en el tramo cercano a Alcañiz que confirmen si el estado de las aguas se mantiene en niveles adecuados, y por otra parte continuar el seguimiento del estado de las aguas en el tramo más bajo de Caspe, analizando las causas que podrían provocar el deterioro de sus aguas y las posibles medidas que pudieran tomarse de cara a mejorar su estado.

Cuenca Semibaja del Ebro

Esta cuenca comprende al tramo del río Ebro comprendido entre Zaragoza y el Embalse de Mequinenza, así como sus afluentes (salvo los citados antes como cuencas parciales). Para este estudio esto comprende las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Ebro y Regallo.



Fig. 91. Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca Semibaja del Río Ebro.

Todas las estaciones analizadas en el año 2007 en esta subcuenca alcanzaron al menos el Estado Ecológico “Buena” (Fig. 91), por lo que se alcanzarían los objetivos de la DMA en ella. A pesar de alcanzarse valores acordes con lo demandado por la DMA hay que señalar de que dichos valores fueron menores en las estaciones CEMAS 1295 (El Burgo de Ebro) y CEMAS 1296 (Azud de Rueda), el primero tal vez por la influencia que todavía exista del entorno de Zaragoza y las confluencias de los río Gállego y Huerva, y el segundo tal vez por influencia de alguna de las industrias existentes en la zona. Se cree necesario mantener el seguimiento en estas estaciones para asegurar que los niveles de calidad se mantienen en niveles adecuados.

Cuenca del Río Noguera Pallaresa

Esta cuenca comprende al río Noguera Pallaresa y sus afluentes. Para este estudio esto comprende las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Noguera Pallaresa, Flamisell, Noguera Cardós, Son y Vallferrera.

Casi la totalidad de las estaciones de esta subcuenca alcanzaron valores en los índices indicativos de un Estado Ecológico “Muy Buena” (Fig. 92), cumpliendo todos los tramos

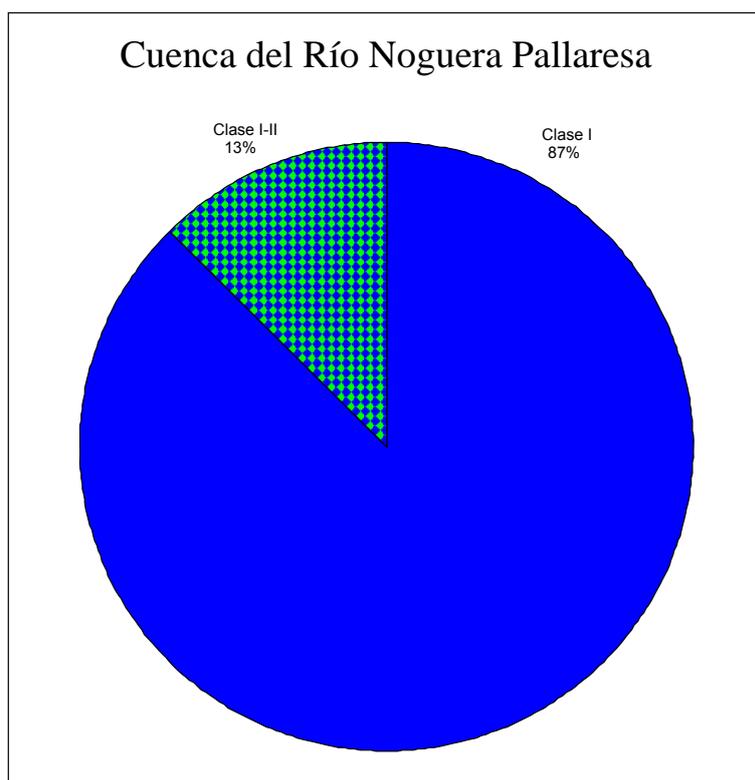


Fig. 92. Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del Río Noguera Pallaresa.

analizados con los requisitos que la DMA plantea. No parece por ello que en esta cuenca existan graves problemas que pudieran afectar al estado de las aguas y pusieran en peligro la consecución de los objetivos de la DMA.

Cuenca del Río Noguera Ribagorzana

Esta cuenca comprende al río Noguera Ribagorzana y sus afluentes, lo que para este estudio corresponde con las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Noguera Ribagorzana y Noguera de Tor.

Todas las estaciones analizadas en este río cumplieron los niveles de Estado Ecológico que la DMA obliga de acuerdo a los índices de macroinvertebrados calculados, siendo además mayoría las estaciones que alcanzaron un Estado Ecológico *“Muy Bueno”* (Fig. 93). Con estos resultados, y al igual que lo observado para la subcuenca anterior, no parece que en el futuro vayan a existir problemas que impidan cumplir lo exigido por la DMA.

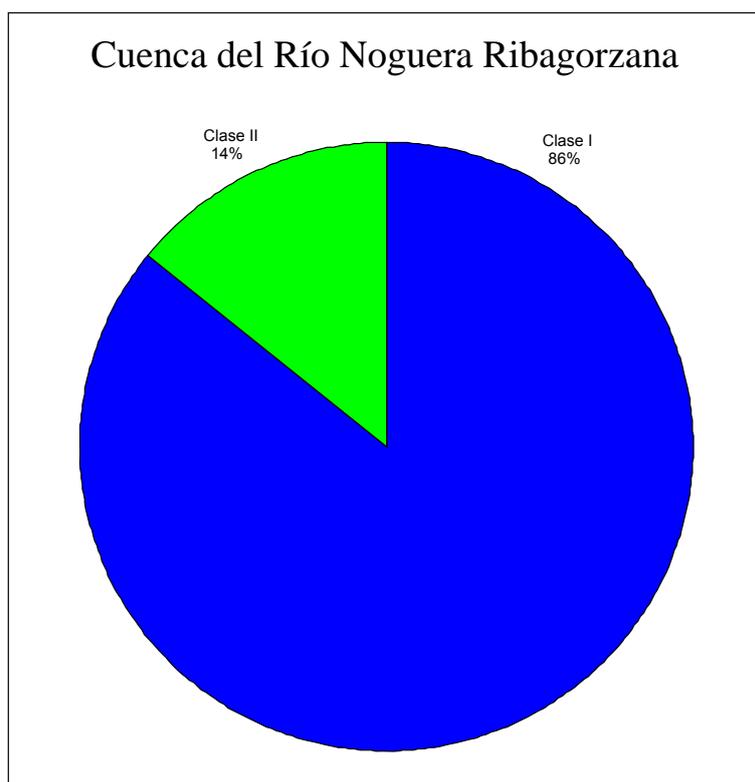


Fig. 93. Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del Río Noguera Ribagorzana.

Cuenca del Río Ésera

Esta cuenca comprende al río Ésera y sus afluentes, comprendiendo en este estudio a las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Ésera e Isabena.

Todas las estaciones analizadas en esta subcuenca alcanzaron un Estado Ecológico acorde para poder cumplir los objetivos demandados por la DMA, siendo además mayoritarias las estaciones que alcanzaban el Estado Ecológico “*Muy Bueno*” (Fig. 94). Con estos datos no parece que en esta cuenca se den tampoco demasiados problemas para poder alcanzar los requisitos de la DMA, si bien se debe estudiar el estado en algunos tramos que pueden estar afectados por la intensa actividad hidroeléctrica existente en sus cercanías (caso de la estación CEMAS 1134), si bien no se cree que la afección hidroeléctrica por si sola baste para hacer perder la calidad del agua hasta niveles que pusieran en peligro el cumplimiento de la DMA.

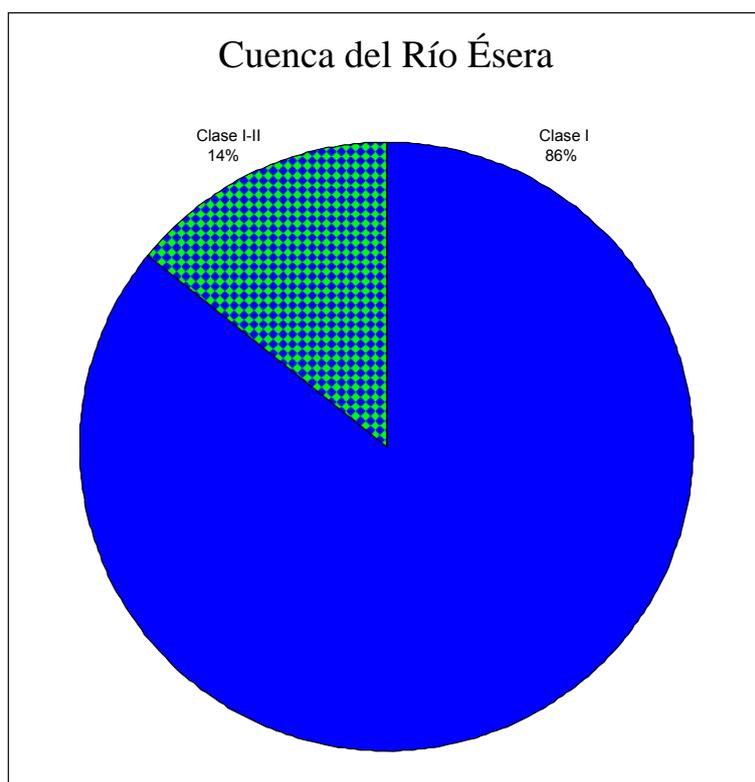


Fig. 94. Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del Río Ésera.

Cuenca del Río Alcanadre

Esta cuenca comprende al río Alcanadre y sus afluentes. Para este estudio esto comprende las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Alcanadre, Flumen, Guatizalema, Isuala (o Balces) e Isuela II.

La mayoría de las estaciones analizadas en esta subcuenca alcanzaron una calificación de Estado Ecológico *“Muy Bueno”* o *“Bueno”* (Fig. 95), por lo que se estarían cumpliendo los requisitos que la DMA marca en la mayor parte de esta subcuenca. Sólo en la estación CEMAS 0218 (Isuela II en Pompenillo) el valor de los índice bióticos hallados calificaron el estado de las aguas en un estado intermedio entre *“Deficiente”* y *“Moderado”*, por debajo de los límites marcados por la DMA. Este mal estado de las aguas estaría seguramente condicionado por el efecto que el área urbana e industrial de Huesca tendría sobre este río, por lo que sería necesario continuar analizando la situación en la masa y evaluar la efectividad de las medidas que se puedan tomar de cara a mejorar el Estado Ecológico y poder cumplir los requisitos de la DMA.

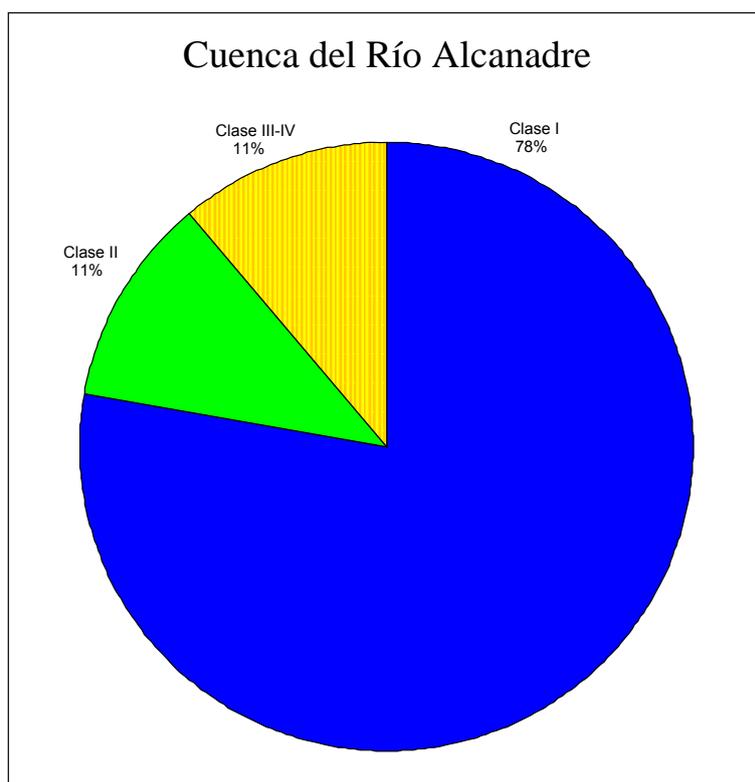


Fig. 95. Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del Río Alcanadre.

Cuenca del Río Cinca

Esta cuenca comprende al río Cinca y sus afluentes (salvo los citados antes como cuencas parciales), lo que para este estudio comprende las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Cinca, Ara, Barrosa, Cinqueta, Sosa, Susía y Vero.

La gran mayoría de las estaciones de muestreo analizadas en esta subcuenca alcanzaron un Estado Ecológico *“Muy Bueno”* (Fig. 96), lo que les haría alcanzar los criterios de calidad impuestos por la DMA. Sólo una estación (CEMAS 0095 Vero en Barbastro) tuvo valores de los índices bióticos que la catalogarían en un estado ecológico intermedio entre *“Deficiente”* y *“Moderado”*. Esta estación estaría probablemente negativamente afectada por vertidos procedentes del área urbana e industrial de Barbastro, que serían los que no le permitirían alcanzar los niveles de calidad demandados por la citada DMA. Aunque la situación respecto a anteriores años en la parte baja del Cinca parece haber mejorado, hay que considerar que no se pudo muestrear en algún tramo que tradicionalmente no ha alcanzado niveles adecuados, como por ejemplo la estación CEMAS 0225 (Clamor Amarga Aguas Abajo de Zaidín). Así pues parece necesario seguir realizando un control del estado de las

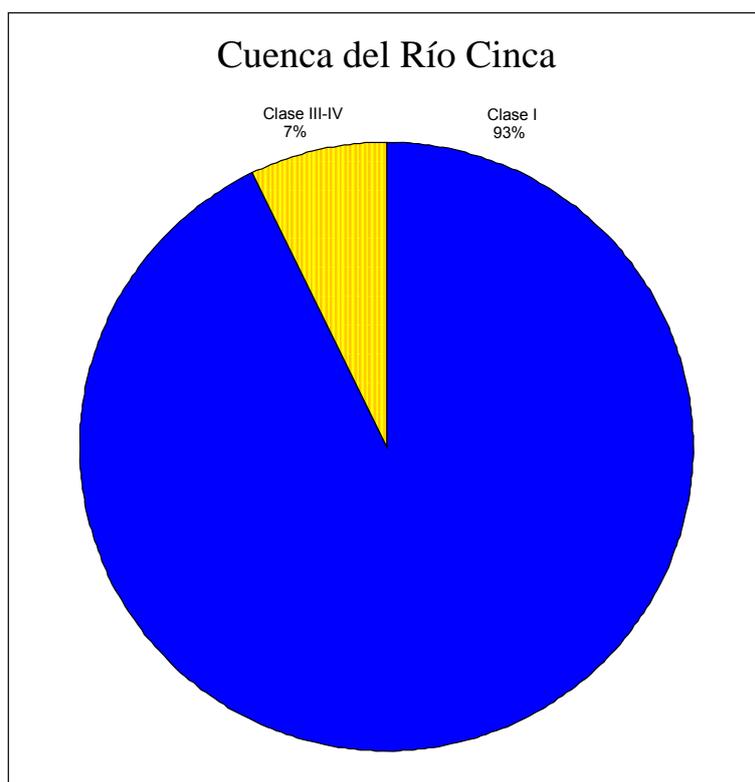


Fig. 96. Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del Río Cinca.

aguas en los tramos que actualmente no alcanzarían los requisitos establecidos, realizando actuaciones tendentes a paliar esta situación, así como continuar con el seguimiento en aquellos tramos (como la parte baja del río Cinca) donde en anteriores campañas se detectaron niveles de calidad menores.

Cuenca del Río Segre

Esta cuenca comprende al río Segre y sus afluentes (salvo los mencionados anteriormente como cuencas parciales). Para este estudio esto comprende las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Segre, Carol, Corb, Ribera Salada, Sio y Valira.

Más de un 75% de las estaciones de muestreo analizadas en el año 2007 alcanzaron al menos un Estado Ecológico *"Bueno"*, lo que les haría cumplir los requisitos exigidos por la DMA (Fig. 97). Sin embargo las estaciones del río Segre localizadas por debajo de la localidad de Balaguer y la estación analizada en el río Corb no alcanzarían dicho estado, por lo que no cumplirían los objetivos que la DMA marca. Si bien los altos caudales que se encontraron en este último río pudieran ser en parte responsables del bajo valor en el índice

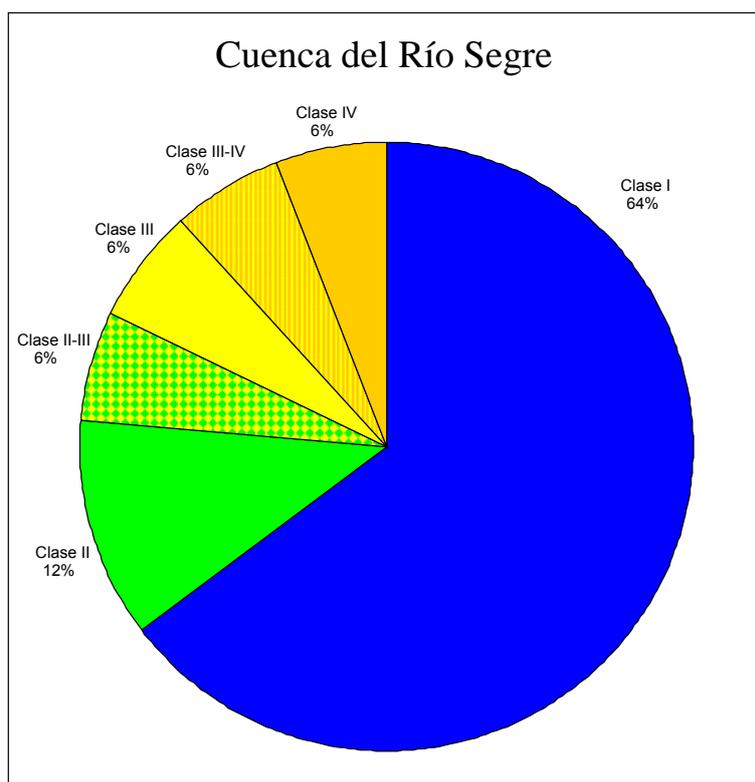


Fig. 97. Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del Río Segre.

biótico hallado en 2007, el hecho de que en anteriores campañas también los resultados hallados eran indicativos de un mal estado de las aguas hace sospechar que en este río pueda haber un problema respecto al estado de sus aguas, de manera que no se darían actualmente las condiciones para cumplir los requisitos de la DMA. También la parte baja del río Segre no alcanzaría actualmente los valores de los índices bióticos necesarios para cumplir lo dispuesto por la DMA. Así en la estación CEMAS 0207 (Vilanova de la Barca) se tendría un Estado Ecológico intermedio entre “Moderado” y “Bueno”, tal vez como influencia del entorno urbano e industrial de Balaguer, o las localidades cercanas. Aguas abajo de la mencionada estación de muestreo, y a pesar de la confluencia del río Noguera Ribagorzana que aportaría aguas de mejor calidad, los valores de los índices empeoran, alejándose más de la posibilidad de poder cumplir los requisitos de la DMA. Esta circunstancia estaría provocada por el impacto negativo que el área urbana e industrial de Lleida y su entorno tendría sobre la calidad del agua en el río Segre. Se ve necesario el continuar realizando acciones encaminadas a mejorar el estado del agua en este tramo bajo del Segre y el Corb, manteniendo también el seguimiento sobre el estado de sus aguas.

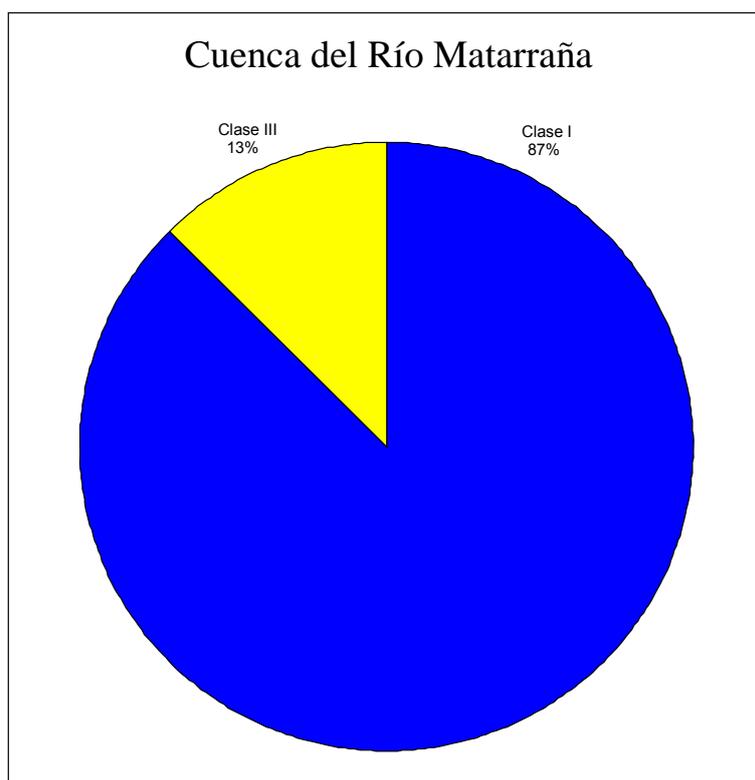


Fig. 98. Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del Río Matarraña.

Cuenca del Río Matarraña

Esta cuenca comprende al río Matarraña y sus afluentes, lo que en este estudio comprende las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Matarraña, Algas y Pena.

La práctica total de las estaciones analizadas alcanzaron valores en los índices bióticos que catalogaron sus aguas en un Estado Ecológico *"Muy Bueno"* (Fig. 98), y sólo la estación CEMAS 1464 (Algas en Maella-Batea) tuvo un estado *"Moderado"* que le impedía cumplir los niveles que la DMA pide. Sin embargo esta situación puede no ser real, ya que como se ha explicado anteriormente, la muestra tomada en esta estación del río Algas podría no ser adecuada, por estar el río conformado de charcos no conectados y pozas, lo cual no sería un hábitat apropiado para evaluar la calidad de las aguas mediante los índices usados. Ese mal resultado sería simplemente un reflejo del estado de estiaje extremo que se estaría dando en este río, cosa por otra parte normal en masa temporales de la zona mediterránea. Así pues, tal vez si se pudiera considerar que el estado de esta cuenca sería adecuado y cumpliría los niveles que la DMA demanda, pero se cree conveniente asegurar el estado en que se encuentran las aguas en la parte baja del río Algas mediante el estudio de esta zona en una época de mayor caudal.

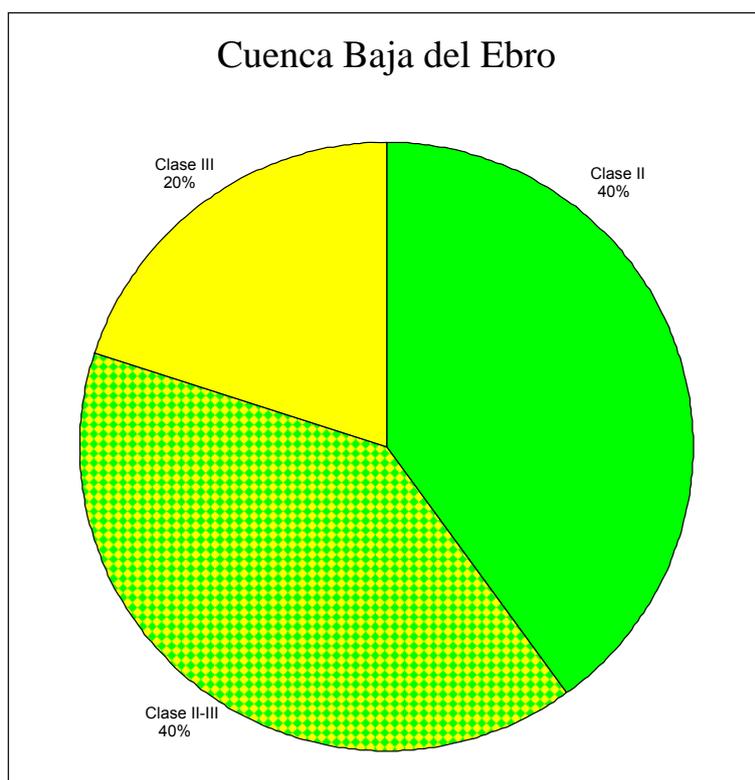


Fig. 99. Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca Baja del Río Ebro.

Cuenca Baja del Ebro

Esta subcuenca comprende el tramo del río Ebro aguas abajo del embalse de Mequinzenza hasta llegar a su desembocadura en el Mar Mediterráneo y sus afluentes (salvo los mencionados antes como cuencas parciales). Para este estudio esto comprende las estaciones de muestreo analizadas en la parte baja del río Ebro.

Sólo un 40% de las estaciones analizadas alcanzaron al menos un Estado Ecológico “Buena” que les permitiera cumplir los niveles demandados por la DMA (Fig. 99). El resto de las estaciones analizadas tuvieron un Estado Ecológico “Moderado” o intermedio entre “Moderado” y “Buena”. Sin embargo, parte de estos malos resultados podrían haber estado provocados por la poca disponibilidad de zona adecuada de muestreo que existía en estas estaciones, aunque el relativamente bajo valor hallado en el índice ASPT también nos indicaría que habría un déficit de taxones con mayores requerimientos de calidad en el agua. Se cree conveniente el mantener un seguimiento del estado de las aguas en el tramo bajo del Ebro que pueda confirmar el grado de cumplimiento de los niveles que la DMA pide.

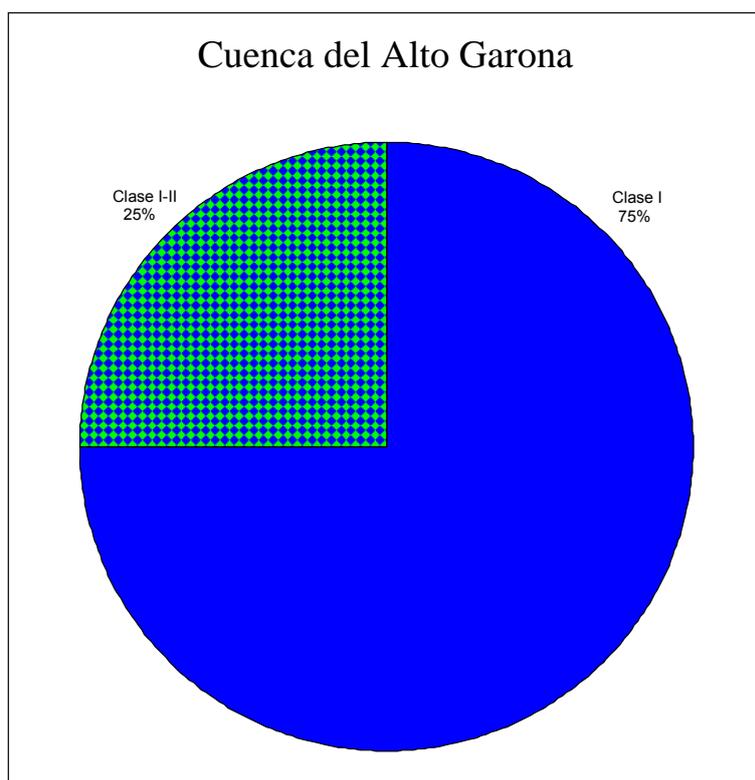


Fig. 100. Estado Ecológico de las aguas en la Cuenca del Alto Garona.

Cuenca del Alto Garona

Esta cuenca comprende al tramo del río Garona que discurre en el Valle de Arán hasta penetrar en territorio francés y a sus afluentes en dicha zona. Para este estudio esto comprende las estaciones de muestreo analizadas en los ríos Garona y Negro.

Los resultados hallados en esta subcuenca otorgaron a casi todas las estaciones un Estado Ecológico *"Muy Bueno"* (Fig. 100), y sólo la estación CEMAS 1299 (Garona en Bossots) tuvo una calificación algo menor, intermedia entre *"Muy Bueno"* y *"Bueno"*, a pesar de lo cual se cumplirían totalmente los niveles exigidos por la DMA. Además, y puesto que el valor ligeramente menor encontrado en esta estación podría estar motivado por las dificultades que se encontraron para realizar el muestreo debido a los altos caudales existentes, se puede pensar que no deberían existir en esta subcuenca grandes problemas para alcanzar los niveles de calidad que la DMA exige.



ANÁLISIS POR REDES



ANÁLISIS POR REDES

En este capítulo se hace referencia al estado general hallado en las estaciones de muestreo analizadas en el año 2007 agrupándoles según a cual o cuales de las tres redes de la red CEMAS pertenecían (Red de Vigilancia, Red de Control Operativo o Red de Referencia).

Red de Vigilancia (Control de Vigilancia)

La red de Vigilancia (o control de vigilancia) se encuadra, junto a la red de Control operativo y a la de control de Investigación, en el programa de seguimiento del estado de las aguas que la DMA exige que se debe hacer. La red de Vigilancia tiene por objeto proporcionar información para completar y aprobar la evaluación de la susceptibilidad del estado de las aguas superficiales de las masas de aguas respecto a las presiones identificadas previamente, para concebir de forma más eficaz y efectiva los programas de control, para evaluar los cambios a largo plazo en las condiciones naturales y para evaluar los cambios a largo plazo derivados de la actividad humana. Este control debe efectuarse en masas de agua superficial suficientes para constituir una evaluación del estado de las aguas superficiales en general en el interior de cada zona de captación en cada demarcación hidrográfica.

En el presente estudio se habían seleccionado inicialmente las 270 estaciones de esta Red, de las cuales se analizaron finalmente 232, no pudiendo haberse analizado las restantes por diferentes motivos (encontrarse secas, ser tramos inaccesibles, no ser zonas apropiadas para el muestreo biológico o existir elevados caudales que impedían el acceso y muestreo). De estas estaciones 69 pertenecían también a la red de Control Operativo y 29 pertenecían también a la red de Referencia.

En la Fig. 101 se representa el porcentaje de estaciones de muestreo analizadas en esta red según el resultado hallado sobre el Estado Ecológico de sus aguas. El 90% de las estaciones de muestreo estudiadas en el año 2007 en esta red de seguimiento alcanzaron al menos el Estado Ecológico “Buena”, con lo que actualmente se cumplirían las exigencias de la DMA en una parte muy extensa de la Cuenca del río Ebro. En la Tabla LI se muestran las 24 estaciones de la red de Vigilancia que no alcanzaron el nivel de calidad mínimo exigido por la DMA. Sin embargo no todas estas estaciones podrían estar incumpliendo la DMA, pues además de causas claras de alteración, existían otras causas que podrían explicar el mal resultado hallado y no implicar que se estuvieran infringiendo las disposiciones marcadas por la DMA en cuanto al Estado Ecológico. A continuación se intenta hacer un comentario de lo que puede estar sucediendo o haber ocurrido en cada una de las estaciones mencionadas en la Tabla LI.

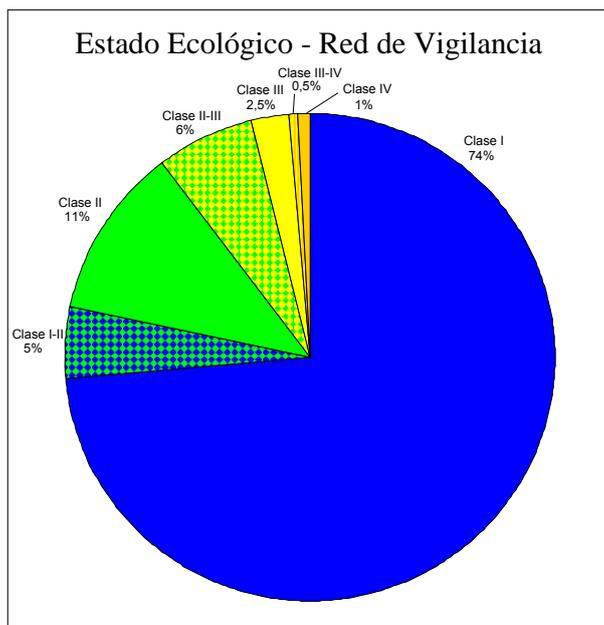


Fig. 101. Estado Ecológico de las aguas en las estaciones de la Red de Vigilancia.

CEMAS	Río	Estación	IBMWP	Clase	Estado ecológico
1464	Algas	Maella-Batea	48	III	Moderado
0060	Arba de Luesia	Tauste	53	III	Moderado
0217	Arga	Ororbía	65	II-III	Bueno - Moderado
1119	Corb	Vilanova de la Barca	22	IV	Deficiente
1454	Ebro	Trespaderne	65	II-III	Bueno - Moderado
1297	Ebro	Flix	62	II-III	Bueno - Moderado
0027	Ebro	Tortosa	56	II-III	Bueno - Moderado
3001	Elorz	Pamplona	58	II-III	Bueno - Moderado
0570	Huerva	Botorrita	54	III	Moderado
0216	Huerva	Zaragoza	62	II-III	Bueno - Moderado
0218	Isuela II	Pompenillo	33	III-IV	Moderado - Deficiente
1207	Jalón	Santa María de Huerta	65	II-III	Bueno - Moderado
0126	Jalón	Áteca Ag. Arr.	56	II-III	Bueno - Moderado
1208	Jalón	Áteca	60	II-III	Bueno - Moderado
0042	Jiloca	Calamocha Ag. Arr.	55	II-III	Bueno - Moderado
1203	Jiloca	Morata de Jiloca	63	II-III	Bueno - Moderado
0014	Martín	Híjar	63	II-III	Bueno - Moderado
1252	Queiles	Novallas	60	II-III	Bueno - Moderado
3000	Queiles	Murchante	51	III	Moderado
1422	Saladó	EA Estenoz	23	IV	Deficiente
0207	Segre	Vilanova de la Barca	59	II-III	Bueno - Moderado
0025	Segre	Serós	45	III	Moderado
1351	Val	Ágreda	49	III	Moderado
0179	Zadorra	Villodas	63	II-III	Bueno - Moderado

Tabla LI. Estaciones de la Red de Vigilancia que no alcanzaron el Estado Ecológico demandado por la DMA.



- **CEMAS 1464. Río Algas en Maella-Batea.** El estado de las aguas en este tramo, reflejado en que esta estación el valor del índice biótico sólo alcanza para otorgar un Estado Ecológico “*Moderado*”, seguramente fue debido a que la muestra tomada habría sido adecuada para el análisis del estado de las aguas. Ya se ha comentado antes que la fecha de muestreo el río estaba compuesto de charcos no conectados y pozas, lo cual no es un hábitat apropiado para evaluar la calidad de las aguas mediante los índices usados. Así, el mal resultado hallado estarían reflejando simplemente un estado de estrés por estiaje extremo, situación no anómala en una masa temporal de la zona mediterránea como el río Algas y que ya se había encontrado en la campaña de 2005, en la que el río se encontró también seco. Para asegurar cual sería el estado real de las aguas en este tramo se debe plantear el muestreo de la masa en las épocas en las que todavía exista suficiente caudal circulante.
- **CEMAS 0060. Río Arbá de Luesia en Tauste.** Esta estación presentó un Estado Ecológico “*Moderado*”. Aunque ya se han comentado que hubo ciertas limitaciones en el muestreo por la relativamente baja disponibilidad de sustrato adecuado accesible, lo cual podría influir en obtener una menor calidad, no parece ilógico pensar que en este tramos se estén produciendo una serie de alteraciones conjuntas que puedan estar afectando a su comunidad de macroinvertebrados, sobre todo por el aspecto que presentaba el río y habida cuenta de los malos resultados que en campañas pasadas se han observado en la misma estación. Entre estas alteraciones podrían citarse los vertidos de la EDAR de Tauste, vertidos agrícolas y ganaderos o las variaciones en el caudal existentes. Se considera que este punto debe seguirse analizándose en el futuro, si bien posiblemente sea más conveniente muestrear en el tramo junto a la Estación de Aforo, donde el acceso parece más adecuado.
- **CEMAS 0217. Río Arga en Ororbía.** Esta estación presentó un Estado intermedio entre “*Bueno*” y “*Moderado*”. Esta reducción en el Estado Ecológico de las aguas estaría provocada seguramente por la cercanía de la EDAR de Arazuri, que es la que trata las aguas residuales de toda la comarca de Pamplona, incluyendo también a esta capital de provincia. Aunque el valor hallado en este índice es mejor que en los calculados en pasadas campañas, lo cual sería un dato positivo, se debe seguir manteniendo el control sobre este tramo para comprobar si se afianza la mejoría y se llegan a alcanzar valores acordes con lo demandado por la DMA.
- **CEMAS 1119. Río Corb en Vilanova de la Barca.** Esta estación presentó un Estado de sus aguas calificado como “*Deficiente*”. Aunque las condiciones de caudal halladas en el río la fecha de muestreo pudieron condicionar el mismo, afectando por ello al valor



del índice de la muestra, el estado hallado en el río en pasadas campañas, así como los comentarios de lugareños, permiten cuando menos plantearse si efectivamente en este tramo no existirá una reducción de la calidad debido a polución orgánica y vertidos. Se cree necesario mantener el control del estado de las aguas en este tramo para confirmar estos supuestos.

➤ **CEMAS 1454. Río Ebro en Trespaderne.** Esta estación presentó un Estado Ecológico intermedio entre *“Bueno”* y *“Moderado”*. Sin embargo, los altos caudales y las restricciones de zonas a muestrear podrían ser responsables de esta situación. Daba la impresión de que en el tramo estaba habiendo un desembalse de agua, lo que haría que se accediera a una parte del cauce que pocas fechas antes sería orilla sin agua, lo que no sería un hábitat propicio para el muestreo. Por ello se piensa que el resultado encontrado para esta estación sería debido a haberse tomado una muestra no representativa o válida, la cual no reflejaría el estado de las aguas en sí, sino una alteración por el alto caudal. A pesar de ello se recomendaría analizar en el futuro este tramo para comprobar el estado real de la masa.

➤ **CEMAS 1297. Río Ebro en Flix.** Esta estación presentó un Estado intermedio entre *“Bueno”* y *“Moderado”*. Esta estación, localizada por debajo del pantano de Flix, parece haber alcanzado un resultado algo mejor que el de pasadas campañas, pero todavía se debería seguir analizando en el futuro de cara a asegurar la consecución de los requisitos de la DMA. El mal estado hallado podría ser consecuencia de problemas asociados a vertidos de empresas cercanas, aunque también la localización de tres grandes pantanos aguas arriba (Mequinenza, Ribarroja y Flix) puede influir, pues embalses localizados en tramos bajos de ríos pueden provocar reducción de la biodiversidad (Ward y Stanford 1995).

➤ **CEMAS 0027. Río Ebro en Tortosa.** Esta estación presentó un Estado intermedio *“Bueno”* y *“Moderado”*. Sin embargo este resultado pudo estar condicionado por las condiciones de caudal y acceso al cauce, que limitaron en parte el muestreo realizado. Así pues se debería continuarse con el seguimiento en este punto para poder asegurar si se cumplen o no las condiciones marcadas por la DMA.

➤ **CEMAS 3001. Río Elorz en Pamplona.** Esta estación presentó un Estado intermedio entre *“Bueno”* y *“Moderado”*. En esta estación eran evidentes las señales de que existen en esta masa aportes orgánicos que afectan a la calidad de sus aguas y el Estado Ecológico. Tanto este río como su afluente principal, el río Sadar, recogerían las influencias de una parte notable de las localidades e industrias de la zona sur y sudeste de la Cuenca de Pamplona, por lo que se puede entender que en su parte



más baja presente unos valores no adecuados para alcanzar los requisitos de la DMA. Se debería seguir analizando la evolución de esta estación, incentivando además posibles medidas que ayuden a mejorar el estado de sus aguas.

- **CEMAS 0570. Río Huerva en Botorrita.** Esta estación presentó un Estado intermedio entre *“Bueno”* y *“Moderado”*. A pesar de que el valor del índice hallado en 2007 es mayor y mejor que la mayoría de los valores hallados en anteriores campañas, sin embargo la estación no ha conseguido afianzar todavía el estado de sus aguas en un nivel adecuado para cumplir las exigencias de la DMA. Se debe seguir la evolución futura de esta estación, valorando las posibles medidas que se puedan haber tomado para reducir el impacto de las presiones.
- **CEMAS 0216. Río Huerva en Zaragoza.** Esta estación presentó un Estado de las aguas calificado como *“Moderado”*. Este tramo de río recibiría las influencias negativas tanto de Zaragoza como de algunas localidades cercanas del Bajo Huerva, lo que le harían reducir aún más el estado de sus aguas. Se considera esencial continuar realizando el seguimiento del estado en este tramo de río, analizando si las actuaciones que el presente año se estaban realizando en el entorno de la Fuente de la Junquera ayudarán a mejorar en estado de las aguas del tramo Bajo del río Huerva.
- **CEMAS 0218. Río Isuela II en Pompenillo.** Esta estación presentó un Estado de las aguas entre *“Moderado”* y *“Deficiente”*. En esta estación se estarían recibiendo los vertidos del área urbana e industrial de Huesca, que serían los responsables del deterioro de la calidad en este tramo. Se requiere seguir realizando controles del estado del agua en este tramo, así como evaluar la eficacia de las posibles medidas correctoras que se puedan haber tomado.
- **CEMAS 1207. Río Jalón en Santa María de Huerta.** Esta estación presentó un Estado de las aguas intermedio entre *“Bueno”* y *“Moderado”*. En el tramo se localizaron dos vertidos que afectarían a la calidad del agua circulante, lo cual se agravaba por el bajo caudal que el río tenía. Existían además bastantes residuos sólidos y sólidos en suspensión, lo que reafirma que en este tramo existe una afección destacable que debe corregirse de cara a cumplir los requisitos marcados por la DMA. Se deberá seguir analizando el estado de las aguas para asegurar el cumplimiento de dichos requisitos.
- **CEMAS 0126. Río Jalón en Áteca (Aguas arriba).** Esta estación presentó un Estado entre *“Bueno”* y *“Moderado”*. Sin embargo los elevados caudales hallados en la fecha de muestreo podrían haber sido los responsables del menor valor de los índices y su calidad asociada, ya que las muestras que se tomaron deberían considerarse como n



representativas. Esto implica que se debería volver a realizar el estudio de estas estaciones en un época de menores caudales para garantizar el estado de las aguas existente en la estación.

- **CEMAS 1208. Río Jalón en Áteca.** Esta estación presentó un Estado intermedio entre “Buena” y “Moderado”. Sin embargo, al igual que lo comentado para el punto anterior, los elevados caudales habrían condicionado la representatividad y validez de la muestra, y con ello de todos los resultados hallados. Se necesitaría analizar el estado de las aguas en un época anterior a la fecha de desembalse.
- **CEMAS 0042. Río Jiloca en Calamocha (aguas arriba).** Esta estación presentó un Estado intermedio entre “Buena” y “Moderado”. Esta situación probablemente estaría condicionada por la presencia de dos vertidos que se detectaron junto al puente en la fecha de muestreo, que le harían empeorar su Estado Ecológico, por lo que se necesitaría continuar analizando en el futuro su estado para valorar si se llegan a alcanzar los requisitos de la DMA.
- **CEMAS 1203. Río Jiloca en Morata de Jiloca.** Esta estación presentó un Estado intermedio entre “Buena” y “Moderado”. No está claro que puede estar sucediendo en este tramo, pues el índice IASPT indicaría que los pocos organismos que se encuentran serían taxones con altos requerimientos ecológicos. Se debería analizar con más detenimiento que ocurre en este tramo y que presiones puede estar recibiendo para tener tal alteración de la comunidad y el estado de las aguas.
- **CEMAS 0014. Río Martín en Híjar.** Esta estación presentó un Estado intermedio entre “Buena” y “Moderado”. El tramo presentaba claros indicios de existir vertidos y contaminación en sus aguas, lo que le hace no alcanzar el nivel de calidad requerido por la DMA. Se debe seguir realizando el control del estado de las aguas en el futuro para confirmar si se llega a alcanzar y mantener el estado requerido por la DMA.
- **CEMAS 1252. Río Queiles en Novallas.** Esta estación presentó un Estado intermedio entre “Buena” y “Moderado”. Se puede pensar que este tramo estaría afectado negativamente por la influencia de la localidad de Tarazona, cuya EDAR queda aguas arriba del tramo analizado, a lo cual además ayuda los bajos caudales que suele tener el río. Se necesita seguir realizando un control en esta estación y así evaluar la eficacia de las medidas tomadas de cara a mejorar el Estado Ecológico en el tramo.
- **CEMAS 3000. Río Queiles en Murchante.** Esta estación presentó un Estado Ecológico “Moderado”. Se puede pensar que este tramo, parcialmente afectado todavía por la influencia de la localidad de Tarazona y los bajos caudales, que hacen que la calidad del río descienda, se vería más afectado aún por los vertidos que el río recibiría en als



diferentes localidades que se sitúan en el recorrido del río (Novallas, monteagudo, Cascante,...). En este punto también se ve necesario seguir realizando un control del estado de sus aguas, evaluando la potencial mejora que se pueda dar tras aplicar medidas correctoras.

- **CEMAS 1422. Río Salado en EA Estenoz.** Esta estación presentó un Estado Ecológico “*Deficiente*”, de acuerdo a los índices calculados. Sin embargo ya se ha comentado que esta situación estaría provocada por la fuerte salinidad que de forma natural posee el río en esta zona, la cual actuaría como un factor limitante para el desarrollo de la comunidad de macroinvertebrados. Sin embargo al tratarse de una circunstancia natural que hace inviable alcanzar los objetivos que *a priori* se consideraban para ese tipo de masa, no se infringiría la DMA, si bien también se podría plantear la posibilidad de que esta masa concreta, por su alto contenido en sales, pudiera tratarse como un tipo fluvial diferente.
- **CEMAS 0207. Río Segre en Vilanova de la Barca.** Esta estación presentó un Estado ecológico intermedio entre “*Bueno*” y “*Moderado*”, tal vez como resultado de la influencia del área urbana e industrial de Balaguer sobre las aguas del río Segre. Se necesitaría por ello continuar realizando un seguimiento del estado de las aguas en el tramo.
- **CEMAS 0025. Río Segre en Serós.** Esta estación presentó un Estado ecológico “*Moderado*”. Esta situación parece que habría estado sobre todo motivada por el efecto que los vertidos urbanos e industriales de Lleida tendrían sobre las aguas de este río en su parte baja, lo que le haría perder calidad y consiguientemente le haría reducir su Estado Ecológico por debajo de los límites permitidos por la DMA. Se ve necesario continuar el control sobre el estado del agua en este tramo.
- **CEMAS 1251. Río Val en Àgreda.** Esta estación presentó un Estado Ecológico “*Moderado*”, como resultado de los aportes de aguas residuales que el río recibe del deteriorado alcantarillado de la zona. A pesar de haberse muestreado en la zona que menos impacto parecía haber sufrido, y donde la fecha de muestreo no eran perceptibles aportes de aguas residuales, evitando en todo momento el tramo donde fluían las aguas residuales, el mal resultado obtenido indicaría que ente río recibe de forma bastante continua o constante aguas residuales en distintos puntos, lo que le hace no alcanzar los requisitos de la DMA, pareciendo a día de hoy un objetivo difícil de cumplir. Se requiere continuar el estudio del tramo mediante un control que permita analiza la situación y valorar las posibles mejoras que se puedan realizar en el punto o el tramo.



➤ **CEMAS 0179. Río Zadorra en Villodas.** Esta estación presentó un Estado Ecológico intermedio entre “Buena” y “Moderado”, existiendo en el río indicios evidentes de que existía un incremento de materia orgánica. Esta situación posiblemente estaría provocada por el efecto que los vertidos del área de Vitoria-Gasteiz tendrían sobre el río Zadorra, necesitando todavía un mayor esfuerzo para lograr alcanzar los niveles que la DMA exige. Por ello se ve necesario continuar el control sobre el estado de las aguas en este tramo.

Red de Control Operativo

Esta red se compone de estaciones localizadas en todas las masas de agua en las que se considere, bien basándose en la evaluación de impacto de las presiones identificadas o bien basándose en el control de vigilancia, que pueden no cumplir los objetivos medioambientales (buen estado de las aguas o buen potencial ecológico y buen estado químico, según corresponda) y sobre las masas de aguas sobre las que se viertan sustancias incluidas en la lista de sustancias prioritarias. Su objetivo es, por una parte determinar el estado de las masas que se considere que pueden no cumplir sus objetivos medioambientales, y por otra evaluar los cambios que se produzcan en el estado de esas masas como resultado del programa de medidas realizado.

En este estudio se habían seleccionado inicialmente las 126 estaciones de esta Red, de las cuales se analizaron finalmente 104, no pudiendo haberse analizado las restantes por distintos motivos (encontrarse secas, ser tramos inaccesibles, no ser zonas apropiadas para el muestreo biológico o existir elevados caudales que impedían el acceso y muestreo). De estas estaciones 69 pertenecían también a la red de Vigilancia.

En la Fig. 102 se representa el porcentaje de estaciones de muestreo analizadas en esta red según el resultado hallado sobre el Estado Ecológico de sus aguas. Más del 80% de las estaciones de esta red obtuvieron al un valor en sus índices bióticos que denotaba un Estado Ecológico al menos “Buena”, lo que les haría cumplir en el año 2007 los requisitos que la DMA exige. La Tabla LII recoge la relación de estaciones de muestreo pertenecientes a esta red que no cumplieron los niveles de calidad que la DMA indica, así como el Estado Ecológico hallado en el análisis realizado en el año 2007. A continuación se intenta hacer un comentario de lo que puede estar sucediendo o haber ocurrido en cada una de las estaciones mencionadas en la Tabla LII para no alcanzar el Estado –ecológico adecuado. Algunas de las estaciones son también pertenecientes a la red de Vigilancia, por lo que se hace referencia a ver el comentario realizado en el apartado anterior.

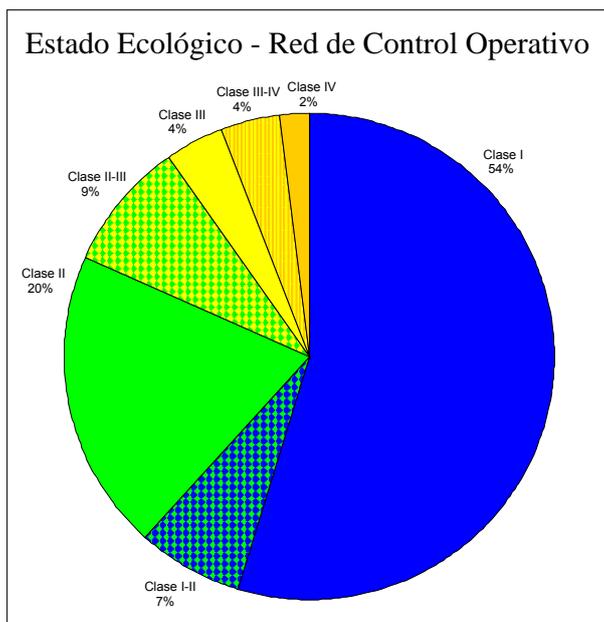


Fig. 102. Estado Ecológico hallado en las estaciones de la Red de Control Operativo.

CEMAS	Río	Estación	IBMWP	Clase	Estado ecológico
0060	Arba de Luesia	Tauste	53	III	Moderado
0217	Arga	Ororbia	65	II-III	Bueno – Moderado
1119	Corb	Vilanova de la Barca	22	IV	Deficiente
0163	Ebro	Ascó	50	III	Moderado
0027	Ebro	Tortosa	56	II-III	Bueno – Moderado
0089	Gállego	Sta. Isabel - Zaragoza	33	III-IV	Moderado - Deficiente
0218	Isuela II	Pompenillo	33	III-IV	Moderado - Deficiente
0126	Jalón	Áteca Ag. Arr.	56	II-III	Bueno – Moderado
1203	Jiloca	Morata de Jiloca	63	II-III	Bueno – Moderado
0014	Martín	Híjar	63	II-III	Bueno – Moderado
1252	Queiles	Novallas	60	II-III	Bueno – Moderado
1422	Saladó	EA Estenoz	23	IV	Deficiente
0207	Segre	Vilanova de la Barca	59	II-III	Bueno – Moderado
0219	Segre	Torres de Segre	32	IV	Deficiente
0025	Segre	Serós	45	III	Moderado
1351	Val	Ágreda	49	III	Moderado
0095	Vero	Barbastro	40	III-IV	Moderado – Deficiente
0179	Zadorra	Villodas	63	II-III	Bueno – Moderado
1028	Zadorra	La Puebla de Arganzón	58	II-III	Bueno – Moderado

Tabla LII. Estaciones de la Red de Control Operativo que no alcanzaron el Estado Ecológico demandado por la DMA.



- **CEMAS 0060. Río Arbá de Luesia en Tauste.** Esta estación presentó un Estado Ecológico “*Moderado*”. Puesto que dicho punto también pertenece a la red de Vigilancia, para ver el comentario de esta estación véase lo apuntado en tal epígrafe.
- **CEMAS 0217. Río Arga en Ororbía.** Esta estación presentó un Estado intermedio entre “*Bueno*” y “*Moderado*”. Puesto que esta estación también pertenecía a la red de Vigilancia, para ver el comentario de esta estación véase lo apuntado en tal epígrafe.
- **CEMAS 1119. Río Corb en Vilanova de la Barca.** Esta estación presentó un Estado de sus aguas calificado como “*Deficiente*”. Puesto que esta estación también formaba parte de la red de Vigilancia, para ver su comentario véase lo apuntado en tal epígrafe.
- **CEMAS 0163. Río Ebro en Ascó.** Esta estación presentó un Estado Ecológico “*Moderado*”. Sin embargo este resultado pudo estar también en parte influido por el hecho de que el tramo no resultaba vadeable y sólo se pudo realizar el muestreo en una pequeña área de orilla con carrizo y vegetación acuática. De cara a conocer la situación real de esta zona se debería seguir controlando en el futuro, pero o bien se muestrea en una época con menor caudal que permita una mayor operatividad del muestreador o bien se localiza en las cercanías una zona del río con mayor disponibilidad de áreas accesibles y muestreables.
- **CEMAS 0027. Río Ebro en Tortosa.** Esta estación presentó un Estado de sus aguas intermedio entre “*Moderado*” y “*Bueno*”. Puesto que esta estación también formaba parte de la red de Vigilancia, para ver su comentario véase lo apuntado en tal epígrafe.
- **CEMAS 0089. Río Gállego en Santa Isabel - Zaragoza.** Esta estación presentó en el año 2007 un Estado Ecológico intermedio entre “*Deficiente*” y “*Moderado*”. A pesar de que en el 2007 se ha vuelto a alcanzar el valor máximo en el índice IBMWP de los hallados hasta ahora en el conjunto de campañas realizadas en este tramo, dicho valor no es suficiente para alcanzar los niveles exigidos por la DMA. Todo parece indicar que en este tramo bajo del río Gállego se está sufriendo un grave deterioro de la calidad de las aguas por los vertidos orgánicos que recibe, tanto vertidos de origen urbano como de origen industrial. Entre éstos últimos se puede destacar la presencia de una industria papelera en Montañana, posiblemente responsable de una parte importante del deterioro que el río sufre, a tenor de lo observado en anteriores campañas. Se debe seguir manteniendo el control sobre este tramo de río, intentando además continuar realizando acciones destinadas a intentar mejorar el estado del río Gállego en su tramo bajo.
- **CEMAS 0218. Río Isuela II en Pompenillo.** Esta estación presentó un Estado de sus aguas intermedio entre “*Moderado*” y “*Deficiente*”. Puesto que esta estación también



formaba parte de la red de Vigilancia, para ver su comentario véase lo apuntado en tal epígrafe.

- **CEMAS 0126. Río Jalón en Áteca (Aguas Arriba).** Esta estación presentó un Estado de sus aguas intermedio entre “Moderado” y “Bueno”. Puesto que esta estación también formaba parte de la red de Vigilancia, para ver su comentario véase lo apuntado en tal epígrafe.
- **CEMAS 1203. Río Jiloca en Morata de Jiloca.** Esta estación presentó un Estado de sus aguas intermedio entre “Moderado” y “Bueno”. Puesto que esta estación también formaba parte de la red de Vigilancia, para ver su comentario véase lo apuntado en tal epígrafe.
- **CEMAS 0014. Río Martín en Híjar.** Esta estación presentó un Estado de sus aguas intermedio entre “Moderado” y “Bueno”. Puesto que esta estación también formaba parte de la red de Vigilancia, para ver su comentario véase lo apuntado en tal epígrafe.
- **CEMAS 1252. Río Queiles en Novallas.** Esta estación presentó un Estado de sus aguas intermedio entre “Moderado” y “Bueno”. Puesto que esta estación también formaba parte de la red de Vigilancia, para ver su comentario véase lo apuntado en tal epígrafe.
- **CEMAS 1422. Río Salado en EA Esténoz.** Esta estación presentó un Estado de sus aguas “Deficiente”. Puesto que esta estación también formaba parte de la red de Vigilancia, para ver su comentario véase lo apuntado en tal epígrafe.
- **CEMAS 0207. Río Segre en Vilanova de la Barca.** Esta estación presentó un Estado de sus aguas intermedio entre “Moderado” y “Bueno”. Puesto que esta estación también formaba parte de la red de Vigilancia, para ver su comentario véase lo apuntado en tal epígrafe.
- **CEMAS 0219. Río Segre en Torres de Segre.** Esta estación presentó un Estado Ecológico en sus aguas “Deficiente”. Esto le haría no cumplir actualmente los requisitos marcados por la DMA. El tramo presentaba signos evidentes de la existencia de una polución orgánica, principalmente por vertidos urbanos. El deterioro de las aguas en este tramo posiblemente esté motivado por los vertidos procedentes del área urbana de Lleida y de las actividades industriales, agrícolas y ganaderas de su entorno. Se requiere tomar medidas en este tramo de cara a paliar este mal estado y seguir realizando controles periódicos en esta estación para comprobar su eficacia y el estado de las aguas.



- **CEMAS 0025. Río Segre en Serós.** Esta estación presentó un Estado Ecológico “Moderado”. Puesto que esta estación también formaba parte de la red de Vigilancia, para ver su comentario véase lo apuntado en tal epígrafe.
- **CEMAS 1351. Río Val en Ágreda.** Esta estación presentó un Estado Ecológico “Moderado”. Puesto que esta estación también formaba parte de la red de Vigilancia, para ver su comentario véase lo apuntado en tal epígrafe.
- **CEMAS 0095. Río Vero en Barbastro.** Esta estación presentó un Estado Ecológico intermedio entre “Deficiente” y “Moderado”. El mal estado de las aguas en este tramo parece tener su origen en los vertidos que existirían de la zona de Barbastro, vertidos que incrementarían la carga orgánica existente en las aguas hasta niveles perjudiciales para la comunidad de macroinvertebrados que potencialmente debiera presentar el río. Pese a que el valor hallado en la campaña de 2007 es mejor que el hallado en los años 2004 y 2005, lo que podría ser considerado como un indicador positivo, la mejora no ha sido suficiente como para alcanzar los niveles exigidos por la DMA. Se debe seguir analizando la evolución del estado de las aguas en este tramo de cara a confirmar si se sigue produciendo la mejora de la calidad y se pueden llegar a alcanzar de forma estable los requisitos marcados por dicha directiva.
- **CEMAS 0179. Río Zadorra en Villodas.** Esta estación presentó un Estado Ecológico intermedio entre “Bueno” y “Moderado”. Puesto que esta estación también formaba parte de la red de Vigilancia, para ver su comentario véase lo apuntado en tal epígrafe.
- **CEMAS 1028. Río Zadorra en La Puebla de Arganzón.** Esta estación presentó un Estado Ecológico intermedio entre “Bueno” y “Moderado”, lo que le haría no cumplir las exigencias de la DMA. Parece que en esta zona se padecerían los efectos de las localidades e industrias existentes por debajo de Vitoria-Gasteiz, como Nanclares de la Oca. Este efecto negativo que se vería potenciado por el hecho de que el estado del agua del río Zadorra en este tramo estaría todavía afectada por los vertidos urbanos e industriales de la zona de Vitoria-Gasteiz. Se debe seguir analizando en el futuro el estado de las aguas en este tramo, pero se debe considerar que para lograr mejorar la calidad aquí, lo principal es lograr mejorarla en el tramo inmediatamente superior, el cual está afectado por el área de Vitoria-Gasteiz.

Red de Referencia

La red de Referencia se compone de una serie de puntos localizados en cada ecotipo fluvial en los que basarse para establecer las condiciones de referencia biológica específicas de cada tipo de masa. En esta red debe haber un número suficiente de puntos en muy buen

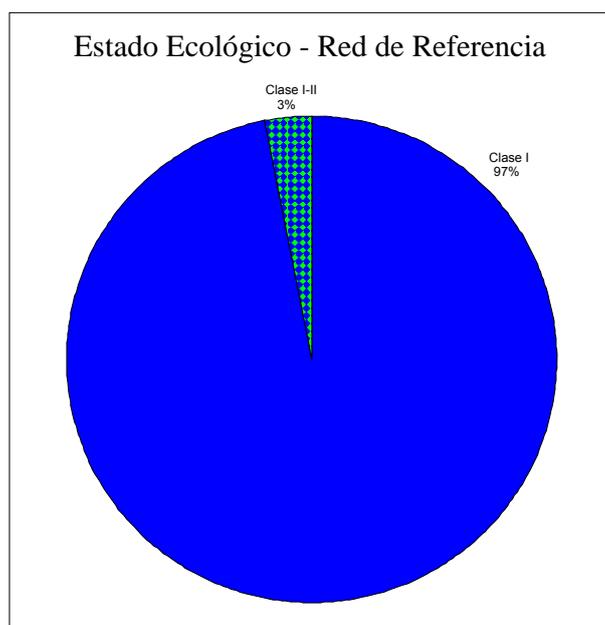


Fig. 103. Estado Ecológico hallado en las estaciones de la Red de Referencia.

estado con el objeto de proporcionar un nivel de confianza suficiente sobre los valores correspondientes a las condiciones de referencia, en función de la variabilidad de los valores de los indicadores de calidad que corresponden a un muy buen estado ecológico para este tipo de masa de agua superficial.

En este estudio se habían seleccionado inicialmente las 49 estaciones pertenecientes a esta Red. Una vez comenzados los muestreos se dieron de baja de esta red 9 estaciones, y finalmente se analizaron 34 puntos de muestreo, no pudiendo analizar las restantes estaciones por diferentes motivos (encontrarse secas, ser tramos inaccesibles, no ser zonas apropiadas para el muestreo biológico o existir elevados caudales que impedían el acceso y muestreo). De todas estas estaciones 29 pertenecían también a la red de Vigilancia.

En la Fig. 103 se representa el porcentaje de estaciones de muestreo analizadas en esta red según el resultado hallado sobre el Estado Ecológico de sus aguas. La práctica totalidad de las estaciones analizadas alcanzaron valores en los índices indicativos de un Estado Ecológico “*Muy Bueno*”, lo cual es algo lógico y de esperar, ya que se trata de estaciones de referencia escogidas *a priori*. Sólo la estación CEMAS 0638 (Río Son en Esterri de Aneu) no alcanzó dicho estado, sino que sólo alcanzó un Estado Ecológico intermedio entre “*Bueno*” y “*Muy Bueno*”. Esta circunstancia podría estar motivada porque el tramo donde se pudo muestrear no tenía mucho caudal, ya que se había represado unos 100 m aguas arriba y se extraía la mayor parte del caudal. Este hecho podría motivar que el punto no fuera representativo como zona de referencia, ya que se habría extraído la mayor parte del caudal



habitual, lo cual sería una presión. Si se quiere mantener una estación de referencia en esta masa se debería localizar un tramo accesible y muestreable por encima de la zona de extracción de las aguas. Por otra parte, también se podría analizar, a pesar de haberse obtenido un Estado Ecológico "*Muy Bueno*", la situación de la estación CEMAS 0540 (Río Fontobal en Ayerbe), pues como ya se ha señalado, el punto original de muestreo aguas arriba parecía estar seco, y no se tiene clara la procedencia del agua de la zona donde se realizó muestreo. Se debería aclarar de donde proviene esta agua (de afluentes secundarios, sobrantes e extracciones realizadas por encima,...), pues según su origen también se podría argumentar que la estación no debiera ser considerada adecuada como punto de Referencia. También podría tener que asegurarse si el emplazamiento para muestreos biológicos actual de la CEMAS 1398 (Río Guatzalema en Nocito) sería totalmente adecuado como punto en la red de Referencia, habida cuenta de que parecían existir en el tramo señales de cierto enriquecimiento orgánico. Se debería cuantificar si dicho enriquecimiento sería de tal magnitud que invalide esa localización como lugar apropiado, lo que implicaría que se debería localizar un tramo alternativo aguas arriba de la localidad de Nocito, lo cual podría ser factible, si bien los bajos caudales podrían dificultar la toma de la muestra. También se ha señalado el problema detectado en la estación CEMAS 2011 (Río Omecillo en Corro), en el que parecía haber existido un episodio de contaminación y mortandad masiva en uno de los afluentes. Aunque, seguramente debido a la existencia del otro afluente, el tramo alcanzaba valores indicativos de Estado Ecológico "*Muy Bueno*", no se puede afirmar con seguridad que para la fecha de muestreo el río hubiera recuperado su estado normal. Aunque por los altos valores del índice se podría pensar que esto era así, se debería confirmar con posteriores análisis, en los que se compruebe que no ha habido nuevos vertidos, cual sería la composición habitual y los valores de los índices bióticos en este tramo.



BIBLIOGRAFÍA



BIBLIOGRAFÍA

- ALBA-TERCEDOR J., JÁIMEZ-CUÉLLAR P., ÁLVAREZ M., AVILÉS J., BONADA N., CASAS J., MELLADO A., ORTEGA M., PARDO I., PRAT N., RIERADEVALL M., ROBLES S., SÁINZ-CANTERO C.E., SÁNCHEZ-ORTEGA A., SUÁREZ M.L., TORO M., VIDAL-ABARCA M.R., VIVAS S. y C. ZAMORA-MUÑOZ. 2002. Caracterización del estado ecológico de ríos mediterráneos ibéricos mediante el índice IBMWP (antes BMWP'). *Limnetica*, 21(3-4): 175-185.
- ALBA-TERCEDOR J. y A. SÁNCHEZ-ORTEGA. 1988. Un método rápido y simple para evaluar la calidad biológica de las aguas corrientes basado en el de Hellawell (1978). *Limnetica*, 4: 51-56.
- BARBOUR M.T., GERRITSEN J., SNYDER B.D. y J.B. STRIBLING. 1999. *Rapid bioassessment protocols for use in streams and wadeable rivers: Periphyton, benthic macroinvertebrates and fish*. Second Edition. EPA 841-B-99-002. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water, Washington D.C. 339 pp.
- BONADA N., RIERADEVALL M. y N. PRAT. 2000. Temporalidad y contaminación como claves para interpretar la biodiversidad de macroinvertebrados en un arroyo mediterráneo (Riera de Sant Cugat, Barcelona). *Limnetica*, 18: 81-90.
- CORTES R.M.V., FERREIRA M.T., OLIVEIRA S.V. y D. OLIVEIRA. 1998. Contrasting impact of small dams on the macroinvertebrates of two Iberian mountain rivers. *Hydrobiologia*, 389: 51-61.
- CUMMINS K.W. 1974. Structure and function of stream ecosystem. *Bioscience*, 24: 631-641.
- DEL MORAL M., MARTÍNEZ-LÓPEZ F. y A.M. PUJANTE. 1997. Estudio de los pequeños ríos de las Sierras de Espadán (S.O. de Castellón). Macroinvertebrados y calidad de sus aguas. *Ecología*, 11: 37-61.
- GALLARDO-MAYENCO A., MACIAS S. y J. TOJA. 2004. Efectos de la descarga en la calidad del agua a lo largo de un río mediterráneo: el río Guadaira (Sevilla). *Limnetica*, 23(1-2):65-78.
- GÓMEZ-MOLINER B, MORENO D., ROLÁN E., ARAUJO R. y R.M. ÁLVAREZ. (coords.) 2001. *Protección de moluscos en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Reseñas Malacológicas, XI*. Sociedad Española de Malacología, Madrid.



- GRACA M.A.S., COIMBRA C.N. y L.M. SANTOS. 1995. Identification level and comparison of biological indicators in biomonitoring programs. *Cienc. Biol. Ecol. Syst.*, 15 (1/2): 9-20.
- GRUBAUGH J.W., WALLACE J.B. y E.S. HOUSTON. 1996. Longitudinal changes of macroinvertebrate communities along an Appalachian stream continuum. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 53: 896-909.
- JÁIMEZ-CUELLAR P., PALOMINO-MORALES J.A., LUZÓN-ORTEGA J. y J. ALBA-TERCEDOR. 2006. Comparación de metodologías empleadas para la evaluación del estado ecológico de los cursos de agua. *Tecnología del agua*, 278: 42-57.
- JÁIMEZ-CUELLAR P., VIVAS S., BONADA N., ROBLES S., MELLADO A., ÁLVAREZ M., AVILÉS J., CASAS J., ORTEGA M., PARDO I., PRAT N., RIERADEVALL M., SÁINZ-CANTERO C.E., SÁNCHEZ-ORTEGA A., SUÁREZ M.L., TORO M., VIDAL-ABARCA M.R., ZAMORA-MUÑOZ C. y J. ALBA-TERCEDOR. 2002. Protocolo GUADALMED (PRECE). *Limnetica*, 21(3-4): 187-204.
- JEFFRIES M. y D. MILLS. 1990. *Freshwater ecology. Principles and applications*. John Wiley & Sons, Chichester, 285 pp.
- JOHNSON R.K., WIEDERHOLM T. y D.M. ROSENBERG. 1993. Freshwater biomonitoring using individual organisms, populations, and species assemblages of benthic macroinvertebrates. In: *Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates*. Rosenberg D.R. y Resh V.H. (Eds.). Chapman & Hall, New York, pp. 40-158.
- LARRAZ M.L., EQUISOAIN J.J., AGORRETA A. y J. OSCOZ. 2007. *Physa acuta* Draparnaud, 1805 (Mollusca Gastropoda) en plantas depuradoras de agua. *Noticiario SEM*, 47: 47-49.
- LAUTERS F., LAVANDER P., LIM P., SABATON C. y A. BELAUD. 1996. Influence of hydropeaking on invertebrates and their relationship with fish feeding habits in a Pyrenean river. *Regulated Rivers: Research & Management*, 12: 563-573
- MALMQVIST B. y G. ENGLUND. 1996. Effects of hydropower-induced flow perturbations on mayfly (Ephemeroptera) richness and abundance in north Swedish river rapids. *Hydrobiologia*, 341: 145-158.
- OLSGARD F., SOMERFIELD P.J. y M.R. CARR. 1998. Relationships between taxonomic resolution, macrobenthic community patterns and disturbance. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 172: 25-36.



- OSCOZ J., CAMPOS F. y M.C. ESCALA. 2006. Variación de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en relación con la calidad de las aguas. *Limnetica*, 25(3): 683-692.
- OSCOZ J., CAMPOS F., ESCALA M.C., MIRANDA R., LEKUONA J.M., GARCÍA-FRESCA C. y C. DE LA RIVA. 1999. Efecto de una piscifactoría sobre la fauna de macroinvertebrados y peces fluviales del río Urederra (Navarra, España). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Biol.)*, 95 (3-4): 109-115.
- OSCOZ J. y C. DURÁN. 2005. Nueva cita de *Eubria palustris* (Germar, 1818) (Psephenidae, Polyphaga, Coleoptera) en la cuenca del Ebro. *Zoologica Baetica*, 16: 153-154.
- OSCOZ J., DURÁN C., PARDOS M., GIL J. y A. VIAMONTE. En Prensa .Evolución histórica de la calidad biológica del agua en la cuenca del Ebro (España) (1990-2005). *Limnetica*.
- OSCOZ J. y M.C. ESCALA. 2006. Efecto de la contaminación y la regulación del caudal sobre la comunidad de macroinvertebrados bentónicos del tramo bajo del río Larraun (Norte de España). *Ecología*, 20: 245-256.
- RADER R.B. y T.A. BELISH. 1999. Influence of mild to severe flow alterations on invertebrates in three mountain streams. *Regulated Rivers: Research & Management*, 15: 353-363.
- RUEDA J., CAMACHO A., MEZQUITA F., HERNÁNDEZ R. y J.R. ROCA. 2002. Effect of episodic and regular sewage discharges on the water chemistry and macroinvertebrate fauna of a Mediterranean stream. *Water, Air, and Soil Pollution*, 140: 425-444.
- STATZNER B., BIS B., DOLÉDEC S. y P. USSEGLIO-POLATERA. 2001. Perspectives for biomonitoring at large spatial scales: a unified measure for the functional composition of invertebrate communities in European running waters. *Basic Appl. Ecol.*, 2: 73-85.
- TACHET H., BOURNAUD M. y P. RICHOUX. 1984. *Introduction à l'étude des macroinvertébrés des eaux douces (Systématique élémentaire et aperçu écologique)*. Université Lyon I. Association Française de Limnologie. Ministère de l'Environnement. 2^a Ed.
- TACHET H., RICHOUX P., BOURNAUD M. y P. USSEGLIO-POLATERA. 2000. *Invertébrés d'eau douce: systématique, biologie, écologie*. CNRS éditions, Paris. 588 p.



- TORRALVA M.M., OLIVA F.J., UBERO-PASCUAL N.A., MALO J. y M.A. PUIG. 1995. Efectos de la regulación sobre los macroinvertebrados del río Segura (S.E. España). *Limnetica*, 11(2): 49-56.
- VALLANIA A. y M. CORIGLIANO. 2007. The effect of regulation caused by a dam on the distribution of the functional feeding groups of the benthos in the sub basin of the Grande river (San Luis, Argentina). *Environmental Monitoring and Assessment*, 124 (1-3): 201-209.
- VANNOTE R.L., MINSHALL G.W., CUMMINS K.W., SEDELL J.R. y C.E. CUSHING. 1980. The river continuum concept. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 37(1): 130-137.
- VIVAS S., CASAS J., PARDO I., ROBLES S., BONADA N., MELLADO A., PRAT N., ALBATERCEDOR J., ÁLVAREZ M., BAYO M.M., JÁIMEZ-CUÉLLAR P., SUÁREZ M.L., TORO M., VIDAL-ABARCA M.R., ZAMORA-MUÑOZ C. y G. MOYÁ. 2002. Aproximación multivariante en la exploración de la tolerancia ambiental de las familias de macroinvertebrados de los ríos mediterráneos del proyecto GUADALMED. *Limnetica*, 21(3-4): 149-173.
- WARD J.V. y J.A. STANFORD 1995. The serial discontinuity concept: extending the model to floodplain rivers. *Regulated Rivers: research & Management*, 10: 159-168.



ANEXOS





ANEXO I. RELACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO

Cod. CEMAS	Río	Nombre
0001	Ebro	Miranda de Ebro
0002	Ebro	Castejón
0003	Ega	Andosilla
0004	Arga	Funes
0005	Aragón	Caparroso
0009	Jalón	Huérmeda
0013	Ésera	Graus
0014	Martín	Hijar
0015	Guadalope	Der. Acequia vieja de Alcañiz
0017	Cinca	Fraga
0018	Aragón	Jaca
0022	Valira	Anseral
0023	Segre	Seo de Urgel
0024	Segre	Lleida
0025	Segre	Serós
0027	Ebro	Tortosa
0032	Guatizalema	Peralta de Alcofea
0036	Iregua	Islallana
0038	Najerilla	Torremonalbo
0042	Jiloca	Calamocha (aguas arriba, El Poyo del Cid)
0050	Tirón	Cuzcurrita – Tirgo
0060	Arba de Luesia	Tauste
0065	Irati	Liédena
0068	Arakil	Asiain
0069	Arga	Etxauri
0071	Ega	Estella (aguas arriba)
0074	Zadorra	Arce - Miranda de Ebro
0087	Jalón	Grisén
0089	Gállego	Zaragoza
0090	Queiles	Azud alimentación Embalse del Val
0092	Nela	Trespaderne
0093	Oca	Oña
0095	Vero	Barbastro
0096	Segre	Balaguer
0097	Noguera Ribagorzana	Derivación canal de Piñana
0101	Aragón	Yesa
0106	Guadalope	Santolea - Derivación Ac. Mayor
0114	Segre	Puente de Gualter
0118	Martín	Oliete
0120	Ebro	Lodosa
0123	Gállego	Anzánigo
0126	Jalón	Ateca (aguas arriba)
0146	Noguera Pallaresa	Pobla de Segur
0159	Arga	Huarte
0161	Ebro	Cereceda
0162	Ebro	Pignatelli
0163	Ebro	Ascó
0165	Bayas	Miranda de Ebro
0166	Jerea	Palazuelos de Cuesta Urria
0176	Matarraña	Nonaspe
0179	Zadorra	Villodas
0180	Zadorra	Mendibil - Durana
0184	Manubles	Ateca
0197	Leza	Ribafrecha - Leza de Río Leza
0203	Hijar	Espinilla
0205	Aragón	Cáseda



Cod. CEMAS	Río	Nombre
0206	Segre	Plá de San Tirs - Puente de Arfá
0207	Segre	Vilanova de la Barca
0208	Ebro	Conchas de Haro
0211	Ebro	Presa Pina
0214	Alhama	Alfaro
0216	Huerva	Zaragoza
0217	Arga	Ororbía
0218	Isuela II	Pompenillo
0219	Segre	Torres de Segre
0221	Subialde - Zayas	Aguas Arriba de Murua
0225	Clamor Amarga	Aguas abajo de Zaidín
0226	Alcanadre	Ontiñena
0227	Flumen	Sariñena
0228	Cinca	Monzón (aguas arriba)
0241	Najerilla	Anguiano
0242	Cidacos	Autol
0243	Alhama	Venta de Baños de Fitero
0244	Jiloca	Luco de Jiloca
0247	Gállego	Villanueva
0504	Ebro	Rincón de Soto
0505	Ebro	Alfaro
0506	Ebro	Tudela
0508	Ebro	Gallur
0511	Ebro	Benifallet
0512	Ebro	Xerta
0516	Oropesa	Pradoluengo
0517	Oja	Ezcaray
0523	Najerilla	Nájera
0528	Jubera	Murillo de Río Leza
0529	Aragón	Castiello de Jaca
0530	Aragón	Milagro
0534	Alzania	Embalse de Urdalur
0537	Arba de Biel	Luna
0538	Aguas Limpias	Embalse de Sarra
0539	Aurin	Isín
0540	Fontobal	Ayerbe
0541	Huecha	Bulbuenta
0549	Cinca	Ballobar
0551	Flumen	Tierz
0561	Gállego	Jabarrella
0562	Cinca	Conchel
0564	Zadorra	Salvatierra
0565	Huerva	Fuente de la Junquera
0569	Arakil	Alsasua
0570	Huerva	Muel
0571	Ebro	Logroño - Varea
0572	Ega	Arinzano
0574	Najerilla	Nájera, Aguas abajo
0577	Arga	Puentelarreina
0582	Canaleta	Bot
0583	Grió	La Almunia de Doña Godina
0586	Jalón	Saviñán
0590	Ebro	Escatrón
0592	Ebro	Pina de Ebro
0593	Jalón	Terrer
0594	Najerilla	Baños de Río Tobía
0595	Ebro	San Vicente de la Sonsierra
0605	Ebro	Amposta
0608	Noguera Pallaresa	Tremp
0609	Salón	Villatomil - Aguas arriba de La Cerca



Cod. CEMAS	Río	Nombre
0612	Huerta	Villanueva de Huerva
0618	Gállego	Embalse del Gállego
0619	Negro	Vielha
0621	Segre	Derivación Canal Urgell
0623	Algas	Mas de Bañetes
0625	Noguera Ribagorzana	Alfarrás
0627	Noguera Ribagorzana	Derivación Acequia Corbins
0628	Barranco Calvó	Aguas Arriba Benabarre
0638	Son	Esterrí de Aneu
0643	Padurobaso	Zaya
0644	Bayas	Aldaroa
0647	Arga	Peralta
0649	Santa Engracia	Villarreal de μlava
0650	Aragón	Marcilla
0657	Ebro	Zaragoza-Almozara
0701	Omeçillo	Espejo
0702	Esca	Sigües
0703	Arba de Luesia	Malpica de Arba
0705	Garona	Valle de Arán
0706	Matarraña	Valderobres
0802	Cinca	Puente de las Pilas
0804	Subordán	La Peñeta
0806	Bergantes	Aguaviva, Canalillas – Canalillas
0808	Gállego	Santa Eulalia
0810	Segre	Camarasa
0815	Urederra	Zudaire (central eléctrica)
0816	Esca	Burqui
1004	Nela	Puentedey
1006	Trueba	El Vado
1017	Omeçillo	Bergüenda
1024	Zadorra	Salvatierra - Zuazo
1025	Zadorra	Durana
1028	Zadorra	La Puebla de Arganzón
1032	Ayuda	Carretera Miranda
1034	Inglares	Peñacerrada
1036	Linares I	Espronceda
1037	Linares I	Torres del Río
1038	Linares I	Mendavia
1039	Ega	Lagran
1045	Aragón	Candanchú - Puente de Santa Cristina
1047	Aragón	Puentelarreina de Jaca
1056	Veral	Biniés
1062	Irati	Oroz-Betelu
1064	Irati	Lumbier
1065	Urrobi	Puente carretera Garralda – Camping Espinal
1070	Salazar	Aspurz
1072	Arga	Quinto Real
1083	Arba de Luesia	Luesia
1087	Gállego	Formigal
1088	Gállego	Biescas
1089	Gállego	Sabiñánigo
1090	Gállego	Hostal de Ipiés
1092	Gállego	Murillo de Gállego
1096	Segre	Llivia
1101	Segre	Puente de Alentorn
1105	Noguera Pallaresa	Isil
1106*	Noguera Vallfarrera	Llavorsí
1108	Noguera Pallaresa	Guerrí de la Sal
1110	Flamisell	Pobleta de Bellvehi
1113	Noguera Ribagorzana	Pont De Suert E.A. 137



Cod. CEMAS	Río	Nombre
1114	Noguera Ribagorzana	Puente de Montañana
1119	Corb	Vilanova de la Barca
1120	Cinca	Salinas
1121	Cinca	Laspuña
1122	Cinca	Ainsa
1123	Cinca	El Grado
1127	Cinqueta	Salinas
1128	Vellós	Aguas Abajo del Nacimiento
1130	Ara	Torla
1132	Ara	Ainsa
1133	Ésera	Castejón de Sos
1134	Ésera	Carretera Ainsa – Campo
1135	Ésera	Perarrua
1137	Isábena	Laspaúles
1139	Isábena	Capella E.A.
1140	Alcanadre	Laguarta - Carretera Boltaña
1141	Alcanadre	Puente a las Cellas
1149	Ebro	Reinosa
1150	Ebro	Aldea de Ebro
1154	Ebro	Aguas arriba Haro
1156	Ebro	Puente de El Ciego
1157	Ebro	Mendavia
1164	Ebro	Alagón
1167	Ebro	Mora de Ebro
1169	Oca	Villalmondar
1173	Tirón	Aguas arriba Fresneda de la Sierra
1174	Tirón	Belorado
1175	Tirón	Cerezo del Río Tirón
1177	Tirón	Haro
1178	Neila	Villavelayo (aguas arriba)
1183	Iregua	Puente Villoslada de Cameros
1184	Iregua	Puente De Almarza
1191	Linares II	San Pedro Manrique
1193	Alhama	Magaña
1203	Jiloca	Morata de Jiloca
1207	Jalón	Santa María de Huerta
1208	Jalón	Ateca
1210	Jalón	Épila
1216	Piedra	Castejón de las Armas
1219	Huerva	Cerveruela
1225	Aguas Vivas	Blesa
1227	Aguas Vivas	Azaila
1228	Martín	Martín del Río Martín
1234	Guadalope	Aliaga
1235	Guadalope	Mas de las Matas
1238	Guadalope	Alcañiz (aguas abajo)
1239	Guadalope	Caspe E.A.
1240	Matarraña	Beceite, Parrizal
1251	Queiles	Los Fayos
1252	Queiles	Novallas
1253	Guadalope	Ladruñán
1255	Martín	Vivel del Río Martín
1260	Jalón	Bubierca
1263	Piedra	Cimballa
1264	Mesa	Calmarza
1270	Ésera	Plan de l'Hospital de Benasque
1277	Arba de Riguel	Sádaba
1280	Arba de Biel	Erla
1285	Guatizalema	Sietamo
1294	Noguera Cardós	Lladorre



Cod. CEMAS	Río	Nombre
1295	Ebro	El Burgo de Ebro
1296	Ebro	Azud de Rueda
1297	Ebro	Flix (aguas abajo de la presa)
1298	Garona	Arties
1299	Garona	Bossots
1304	Sio	Balaguer E.A. 182
1306	Ebro	Ircio
1307	Zidacos	Barasoain
1308	Zidacos	Olite
1309	Onsella	Sangüesa
1311	Arga	Landaben -Pamplona
1314	Salado	Mendigorría
1315	Ulzama	Olave
1317	Larraun	Urritza
1332	Oroncillo	Pancorvo
1338	Oja	Casalarreina
1341	Rudrón	Valdelateja
1342	Oroncillo	Bugedo
1347	Leza	Agoncillo
1350	Huecha	Mallén
1351	Val	Agreda
1354	Najima	Monreal de Ariza
1358	Jiloca	Calamocho
1365	Martín	Montalban
1368	Escuriza	Ariño
1375	Pena	Aguas Abajo embalse Pena
1376	Guadalope	Palanca-Caspe
1380	Bergantes	Mare Deu de la Balma
1382	Huerta	Aguas abajo de Villanueva
1387	Urbión I	Santa Cruz del Valle Urbión
1393	Erro	Sorogain
1396	Trema	Torme
1398	Guatizalema	Nocito
1399	Guatizalema	Molinos de Sipán
1400	Isuela I	Cálcena
1403	Aranda	Aranda del Moncayo
1404	Aranda	Brea
1411	Peregiles	Puente Antigua N-II
1417	Barrosa	Parzán
1419	Vallferrera	Alins
1421	Noguera de Tor	Llesp
1422	Salado	Estenoz
1423	Ubagua	Muez
1429	Cárdenas	San Millán de la Cogolla
1430	Cárdenas	Cárdenas
1435	Areta	Rípodas
1440	Trueba	Villacomparada
1446	Urbeltz	Virgen de las Nieves - Irati
1448	Veral	Zuriza
1453	Segre	Organyá
1454	Ebro	Trespaderne
1455	Cidacos	Yanguas E.A. 44.
1457	Iregua	Alberite
1464	Algas	Maella - Batea
1465	Flumen	Sariñena
1471	Matarraña	Aguas arriba de la desembocadura del Tastavins
1476	Ésera	Desembocadura
1492	Gállego	Central de Marracos
1519	Carol	La Tour De Carol, Francia
1520	Arakil	Irañeta



Cod. CEMAS	Río	Nombre
2001	Urbión II	Viniegra de Abajo
2002	Mayor	Aguas Abajo Villoslada de Cameros
2003	Rudrón	Tablada de Rudrón
2005	Isuala	Alberuela de la Liena
2006	Isuala	Las Bellostas
2007	Alcanadre	Casbas
2008	Ribera Salada	Altés
2009	Matarraña	Beceite, aguas arriba
2011	Omecillo	Korro
2012	Estarrón	Aisa
2013	Osia	Jasa
2014	Guarga	Ordovés
2015	Susía	Castejón Sobrarbe
2017	Cámaras	Herrera de los Navarros
2027	Arazas	Torla (pradera Ordesa)
2029	Subordán	Hecho (Selva de Oza)
2055	Arba de Luesia	Ejea
2060	Barranco de la Violada	Zuera (aguas arriba)
2073	Sosa	Aguas arriba de Monzón
2079	Ciurana	Bellmunt del Priorat
2086	Homino	Terminón
2142	Aragón	Santa Cilia
2174	Noguera Ribagorzana	Senet
2193	Noguera Pallaresa	Cola de E. De Camarasa
2204	Regallo	Puigmoreno
3000	Queiles	Murchante
3001	Elorz	Pamplona

1106*: Por error se muestreó el río Noguera Vallferrera en vez del Noguera Pallaresa, donde realmente se localiza la estación CEMAS 1106





ANEXO II. RESULTADOS DE LOS ÍNDICES IBMWP E IASPT

TT: Taxones Totales

TI: Taxones incluidos en el IBMWP

Cod.	Río	Estación	Fecha	TT	TI	IBMWP	Clase	Estado Ecológico	IASPT
0002	Ebro	Castejón	12/07/07	22	21	96	II-I	Intermedio Bueno - Muy Bueno	4,571
0003	Ega	San Adrian	27/06/07	28	27	135	I	Muy Bueno	5,000
0004	Arga	Funes	28/06/07	17	16	74	II	Bueno	4,625
0005	Aragón	Caparroso	28/06/07	24	24	87	II	Bueno	3,625
0013	Ésera	Graus	21/08/07	19	19	101	I-II	Intermedio Muy Bueno - Bueno	5,316
0014	Martín	Hijar	29/08/07	16	15	63	II-III	Intermedio Bueno - Moderado	4,200
0017	Cinca	Fraga	02/08/07	26	23	106	I	Muy Bueno	4,609
0018	Aragón	Jaca	07/08/07	28	26	149	I	Muy Bueno	5,731
0022	Valira	Seo de Urgel – Anseral	13/09/07	21	21	113	I	Muy Bueno	5,381
0023	Segre	Seo de Urgel	14/09/07	28	28	164	I	Muy Bueno	5,857
0025	Segre	Serós	27/08/07	13	12	45	III	Moderado	3,750
0027	Ebro	Tortosa	26/08/07	17	15	56	III-II	Intermedio Moderado - Bueno	3,733
0036	Iregua	Islallana	06/08/07	26	26	133	I	Muy Bueno	5,115
0038	Najerilla	Torremontalbo	07/08/07	27	27	116	I	Muy Bueno	4,296
0042	Jiloca	Calamocha ag. Arr. Poyo del Cid	30/07/07	11	10	55	III	Moderado	5,500
0050	Tirón	Cuzcurrita - Tirgo	13/07/07	17	17	73	II	Bueno	4,294
0060	Arba de Luesia	Tauste	17/07/07	13	13	53	III	Moderado	4,077
0065	Irati	Liédena	03/07/07	29	27	140	I	Muy Bueno	5,185
0068	Arakil	Asiain	25/06/07	30	28	130	I	Muy Bueno	4,643
0069	Arga	Etxauri	20/06/07	29	27	117	I	Muy Bueno	4,333
0071	Ega	Zubielki	21/06/07	19	18	93	II	Bueno	5,167
0074	Zadorra	Miranda de Arce	13/06/07	17	16	71	II	Bueno	4,438
0087	Jalón	Parque El Caracol – Alagón	19/07/07	18	17	69	II	Bueno	4,059
0089	Gállego	Santa Isabel	23/07/07	11	11	33	IV-III	Intermedio Deficiente - Moderado	3,000
0090	Queiles	Azud alimentación Embalse Val	18/07/07	24	24	120	I	Muy Bueno	5,000
0095	Vero	Barbastro	20/08/07	14	12	40	III-IV	Intermedio Moderado - Deficiente	3,333
0096	Segre	Balaguer	11/09/07	33	32	158	I	Muy Bueno	4,938
0097	Nog. Ribagorzana	Derivación canal de Piñana	20/09/07	22	22	119	I	Muy Bueno	5,409
0101	Aragón	Yesa	14/08/07	27	24	112	I	Muy Bueno	4,667
0106	Guadalope	Santolea - Derivación Ac. Mayor	22/08/07	29	29	153	I	Muy Bueno	5,276
0114	Segre	Puente de Gualter	12/09/07	30	30	144	I	Muy Bueno	4,800
0118	Martín	Oliete	29/08/07	23	22	90	II	Bueno	4,091
0120	Ebro	Mendavia	27/06/07	21	20	107	I	Muy Bueno	5,350
0123	Gállego	Anzánigo	08/08/07	36	35	187	I	Muy Bueno	5,343
0126	Jalón	Ateca (aguas arriba)	01/08/07	13	13	56	III-II	Intermedio Moderado - Bueno	4,308
0146	Nog. Pallaresa	Pobla de Segur	19/09/07	26	26	156	I	Muy Bueno	6,000
0159	Arga	Huarte	02/07/07	24	24	122	I	Muy Bueno	5,083
0162	Ebro	Ribaforada	11/07/07	24	23	121	I	Muy Bueno	5,261
0163	Ebro	Ascó	27/08/07	14	13	50	III	Moderado	3,846
0166	Jerea	Palazuelos de Cuesta Urria	16/07/07	32	31	168	I	Muy Bueno	5,419
0176	Matarraña	Nonaspe	28/08/07	35	32	159	I	Muy Bueno	4,969
0179	Zadorra	Villodas	19/06/07	19	17	63	II-III	Intermedio Bueno - Moderado	3,706
0180	Zadorra	Mendibil	18/06/07	25	23	98	II-I	Intermedio Bueno - Muy Bueno	4,261
0184	Manubles	Ateca	02/08/07	34	34	146	I	Muy Bueno	4,294
0197	Leza	Ribafrecha - Leza de Río Leza	07/08/07	33	33	148	I	Muy Bueno	4,485
0203	Hijar	Espinilla	18/07/07	41	41	241	I	Muy Bueno	5,878
0205	Aragón	Cáseda	14/08/07	29	29	149	I	Muy Bueno	5,138



Cod.	Río	Estación	Fecha	TT	TI	IBMWP	Clase	Estado Ecológico	IASPT
0206	Segre	Plá de San Tirs - Puente de Arfá	13/09/07	16	16	68	II	Bueno	4,250
0207	Segre	Vilanova de la Barca	11/09/07	16	15	59	III-II	Intermedio Moderado - Bueno	3,933
0214	Alhama	Alfaro	12/07/07	25	24	113	I	Muy Bueno	4,708
0216	Huerva	Zaragoza	23/07/2006	17	17	62	II-III	Intermedio Bueno - Moderado	3,647
0217	Arga	Ororbia	25/06/07	19	18	65	II-III	Intermedio Bueno - Moderado	3,611
0218	Isuela II	Pompenillo	30/07/07	11	11	33	IV-III	Intermedio Deficiente - Moderado	3,000
0219	Segre	Torres de Segre	27/08/07	10	9	32	IV-III	Intermedio Deficiente - Moderado	3,556
0221	Subialde - Zayas	Aguas arriba Murua	11/06/07	34	33	212	I	Muy Bueno	6,424
0226	Alcanadre	Ontiñena	02/08/07	22	20	108	I	Muy Bueno	5,400
0241	Najerilla	Anguiano	10/07/07	49	49	263	I	Muy Bueno	5,367
0242	Cidacos	Autol	08/08/07	29	28	127	I	Muy Bueno	4,536
0243	Alhama	Venta de Baños de Fitero	08/08/07	33	31	133	I	Muy Bueno	4,290
0244	Jiloca	Luco de Jiloca	08/08/07	20	20	93	II	Bueno	4,650
0247	Gállego	Villanueva de Gállego	29/08/07	22	20	76	II	Bueno	3,800
0504	Ebro	Rincón de Soto	27/06/07	27	26	135	I	Muy Bueno	5,192
0505	Ebro	Alfaro	12/07/07	26	26	126	I	Muy Bueno	4,846
0506	Ebro	Tudela	11/07/07	22	21	96	II-I	Intermedio Bueno - Muy Bueno	4,571
0508	Ebro	Gallur	17/07/07	20	18	80	II	Bueno	4,444
0511	Ebro	Benifallet	26/08/07	19	18	76	II	Bueno	4,222
0516	Oropesa	Pradoluengo	12/07/07	27	27	171	I	Muy Bueno	6,333
0517	Oja	Ezcaray	12/07/07	33	32	161	I	Muy Bueno	5,031
0523	Najerilla	Nájera	06/08/07	30	30	129	I	Muy Bueno	4,300
0529	Aragón	Castiello de Jaca	07/08/07	22	22	127	I	Muy Bueno	5,773
0530	Aragón	Milagro	12/07/07	21	20	89	II	Bueno	4,450
0534	Alzania	Urdalur (embalse)	19/08/07	20	20	122	I	Muy Bueno	6,100
0540	Fontobal	Ayerbe	09/08/07	28	28	134	I	Muy Bueno	4,786
0551	Flumen	Tierz	30/07/07	22	22	110	I	Muy Bueno	5,000
0561	Gállego	Jabarrella	08/08/07	40	40	213	I	Muy Bueno	5,325
0562	Cinca	Conchel	16/08/07	24	24	127	I	Muy Bueno	5,292
0564	Zadorra	Heredia	19/06/07	33	32	141	I	Muy Bueno	4,406
0569	Arakil	Iturmendi (Aguas abajo Alsasua)	19/06/07	32	29	123	I	Muy Bueno	4,241
0570	Huerva	Botorríta	25/07/07	14	14	54	III	Moderado	3,857
0571	Ebro	Varea - Logroño	26/06/07	29	26	126	I	Muy Bueno	4,846
0572	Ega	Señorio de Arinzano	21/06/07	20	19	101	I-II	Intermedio Muy Bueno - Bueno	5,316
0574	Najerilla	Nájera, Aguas abajo	07/08/07	24	24	105	I-II	Intermedio Muy Bueno - Bueno	4,375
0577	Arga	Puentelarreina	20/06/07	21	20	82	II	Bueno	4,100
0583	Grió	La Almunia de Doña Godina	03/08/07	36	36	166	I	Muy Bueno	4,611
0592	Ebro	Pina de Ebro	26/07/07	29	26	110	I	Muy Bueno	4,231
0593	Jalón	Terrer	02/08/07	17	17	73	II	Bueno	4,294
0594	Najerilla	Baños de Río Tobía	10/07/07	32	32	156	I	Muy Bueno	4,875
0595	Ebro	San Vicente de la Sonsierra	11/07/07	16	14	76	II	Bueno	5,429
0608	Nog. Pallaresa	Tremp	20/09/07	40	40	209	I	Muy Bueno	5,225
0609	Salón	Villatomil - Ag Arr. La Cerca	16/07/07	34	34	173	I	Muy Bueno	5,088
0612	Huerva	Villanueva de Huerva	25/07/07	31	31	148	I	Muy Bueno	4,774
0618	Gállego	Embalse del Gállego	06/08/07	20	19	118	I	Muy Bueno	6,211
0619	Negro	Viella	18/09/07	23	23	131	I	Muy Bueno	5,696
0621	Segre	Derivación Canal Urgell	12/09/07	45	45	218	I	Muy Bueno	4,844
0623	Algas	Mas de Bañetes	25/08/07	32	30	154	I	Muy Bueno	5,133
0625	Nog. Ribagorzana	Alfarrás	20/09/07	27	27	133	I	Muy Bueno	4,926
0627	Nog. Ribagorzana	Derivación Acequia Corbins	11/09/07	20	20	75	II	Bueno	3,750
0638	Son	Esterrí de Aneu	15/09/07	20	19	100	II-I	Intermedio Bueno - Muy Bueno	5,263
0643	Padurobaso	Zaya	11/06/07	36	35	218	I	Muy Bueno	6,229
0644	Bayas	Aldarra	12/06/07	40	40	245	I	Muy Bueno	6,125
0647	Arga	Peralta	28/06/07	21	20	88	II	Bueno	4,400
0649	Santa Engracia	Parking Ollerías	11/06/2006	25	24	131	I	Muy Bueno	5,458



Cod.	Río	Estación	Fecha	TT	TI	IBMWP	Clase	Estado Ecológico	IASPT
0650	Aragón	Marcilla	28/06/07	31	31	155	I	Muy Bueno	5,000
0701	Omeçillo	Espejo	12/06/07	24	23	116	I	Muy Bueno	5,043
0702	Esca	Sigües	14/08/07	31	31	176	I	Muy Bueno	5,677
0703	Arba de Luesia	Malpica de Arba	16/07/07	25	25	115	I	Muy Bueno	4,600
0705	Garona	Valle de Arán	17/09/07	23	23	128	I	Muy Bueno	5,565
0706	Matarraña	Valderrobres	24/08/07	38	38	175	I	Muy Bueno	4,605
0802	Cinca	Puente de las Pilas	20/08/07	28	28	148	I	Muy Bueno	5,286
0804	Subordan	Hecho	13/08/07	28	28	163	I	Muy Bueno	5,821
0806	Bergantes	Aguaviva, Canalillas - Canalillas	23/08/07	37	37	189	I	Muy Bueno	5,108
0808	Gállego	Santa Eulalia	09/08/07	30	30	174	I	Muy Bueno	5,800
0810	Segre	Camarasa	12/09/07	31	30	148	I	Muy Bueno	4,933
0815	Urederra	Zudaire	21/06/07	44	42	242	I	Muy Bueno	5,762
0816	Esca	Burgui	14/08/07	26	26	156	I	Muy Bueno	6,000
1004	Nela	Puentedey	17/07/07	53	53	317	I	Muy Bueno	5,981
1006	Trueba	El Vado	17/07/07	42	42	236	I	Muy Bueno	5,619
1017	Omeçillo	Bergüenda	12/06/07	21	21	105	I-II	Intermedio Muy Bueno - Bueno	5,000
1024	Zadorra	Zuazo - Salvatierra	19/06/07	23	22	95	II-I	Intermedio Bueno - Muy Bueno	4,318
1025	Zadorra	Durana	18/06/07	32	29	129	I	Muy Bueno	4,448
1028	Zadorra	La Puebla de Arganzón	12/06/07	18	15	58	III-II	Intermedio Moderado - Bueno	3,867
1034	Inglares	Peñacerrada	13/06/07	23	23	115	I	Muy Bueno	5,000
1036	Linares I	Espronceda	26/06/07	28	28	118	I	Muy Bueno	4,214
1037	Linares I	Torres del Río	26/06/07	21	21	91	II	Bueno	4,333
1038	Linares I	Mendavia	27/06/07	18	18	71	II	Bueno	3,944
1039	Ega	Lagrán	21/06/07	26	25	111	I	Muy Bueno	4,440
1045	Aragón	Candanchú - Pte Sta. Cristina	07/08/07	26	25	130	I	Muy Bueno	5,200
1047	Aragón	Puentelarreina de Jaca	14/08/07	27	27	158	I	Muy Bueno	5,852
1056	Veral	Biniés	13/08/07	31	31	175	I	Muy Bueno	5,645
1062	Irati	Oroz-Betelu, aguas arriba	04/07/07	33	32	180	I	Muy Bueno	5,625
1064	Irati	Lumbier	03/07/07	31	30	161	I	Muy Bueno	5,367
1065	Urrobi	Camping Espinal	04/07/07	49	48	278	I	Muy Bueno	5,792
1070	Salazar	Aspurz	03/07/07	31	31	177	I	Muy Bueno	5,710
1072	Arga	Quinto Real	02/07/07	42	41	256	I	Muy Bueno	6,244
1087	Gállego	Formigal	06/08/07	22	21	121	I	Muy Bueno	5,762
1088	Gállego	Biescas	06/08/07	26	25	148	I	Muy Bueno	5,920
1089	Gállego	Sabiñánigo	08/08/07	22	21	90	II	Bueno	4,286
1090	Gállego	Hostal de Ipiés	08/08/07	39	39	206	I	Muy Bueno	5,282
1092	Gállego	Murillo de Gállego	09/08/07	31	31	162	I	Muy Bueno	5,226
1096	Segre	Llivia	14/09/07	29	29	153	I	Muy Bueno	5,276
1101	Segre	Puente de Alentorn	12/09/07	36	35	177	I	Muy Bueno	5,057
1105	Nog. Pallaresa	Isil	16/09/07	24	24	146	I	Muy Bueno	6,083
1106*	Nog. Vallferrera	Llavorsí	15/09/07	27	27	201	I	Muy Bueno	7,444
1110	Flamisell	Pobleta de Bellvehi	19/09/07	34	34	197	I	Muy Bueno	5,794
1113	Nog. Ribagorzana	Pont De Suert E.A. 137	19/09/07	26	26	149	I	Muy Bueno	5,731
1114	Nog. Ribagorzana	Puente de Montañana	20/09/07	35	35	191	I	Muy Bueno	5,457
1119	Corb	Vilanova de la Barca	11/09/07	7	7	22	IV	Deficiente	3,143
1120	Cinca	Salinas	28/08/07	26	26	151	I	Muy Bueno	5,808
1121	Cinca	Laspuña	27/08/07	32	31	166	I	Muy Bueno	5,355
1122	Cinca	Ainsa	23/08/07	23	22	132	I	Muy Bueno	6,000
1123	Cinca	El Grado	20/08/07	22	22	118	I	Muy Bueno	5,364
1127	Cinqueta	Salinas	28/08/07	23	23	141	I	Muy Bueno	6,130
1130	Ara	E. A. Torla	27/08/07	25	25	159	I	Muy Bueno	6,360
1132	Ara	Ainsa	23/08/07	28	27	155	I	Muy Bueno	5,741
1133	Ésera	Castejón de Sos	22/08/07	27	26	140	I	Muy Bueno	5,385
1135	Ésera	Perarrua	21/08/07	21	21	120	I	Muy Bueno	5,714
1137	Isábena	Laspaules	22/08/07	21	21	125	I	Muy Bueno	5,952



Cod.	Río	Estación	Fecha	TT	TI	IBMWP	Clase	Estado Ecológico	IASPT
1139	Isábena	Capella	21/08/07	23	23	136	I	Muy Bueno	5,913
1140	Alcanadre	Laguarta	01/08/07	28	28	151	I	Muy Bueno	5,393
1149	Ebro	Reinosa	19/07/07	29	28	133	I	Muy Bueno	4,750
1150	Ebro	Aldea de Ebro	19/07/07	23	21	119	I	Muy Bueno	5,667
1157	Ebro	Mendavia	27/06/07	18	18	97	II-I	Intermedio Bueno - Muy Bueno	5,389
1164	Ebro	Alagón	19/07/07	25	24	105	I-II	Intermedio Muy Bueno - Bueno	4,375
1167	Ebro	Mora de Ebro	26/08/07	20	19	67	II	Bueno	3,526
1169	Oca	Villalmondar	13/07/07	31	31	158	I	Muy Bueno	5,097
1173	Tirón	Ag. Arr. Fresneda de la Sierra	12/07/07	29	29	177	I	Muy Bueno	6,103
1174	Tirón	Belorado	13/07/07	37	36	183	I	Muy Bueno	5,083
1175	Tirón	Cerezo del Río Tirón	13/07/07	32	32	156	I	Muy Bueno	4,875
1177	Tirón	Haro	11/07/07	21	21	111	I	Muy Bueno	5,286
1178	Neila	Villavelayo (aguas arriba)	10/07/07	37	36	202	I	Muy Bueno	5,611
1183	Iregua	Pte. Villoslada de Cameros	05/08/07	41	41	235	I	Muy Bueno	5,732
1184	Iregua	Puente De Almarza	06/08/07	30	29	169	I	Muy Bueno	5,828
1191	Linares II	San Pedro Manrique	05/08/07	40	40	194	I	Muy Bueno	4,850
1193	Alhama	Magada o Magaña?	04/08/07	43	43	224	I	Muy Bueno	5,209
1203	Jiloca	Morata de Jiloca	03/08/07	9	9	63	II-III	Intermedio Bueno - Moderado	7,000
1207	Jalón	Santa María de Huerta	01/08/07	14	14	65	II-III	Intermedio Bueno - Moderado	4,643
1208	Jalón	Ateca	02/08/07	15	15	60	III-II	Intermedio Moderado - Bueno	4,000
1219	Huerta	Cerveruela	25/07/07	28	28	154	I	Muy Bueno	5,500
1228	Martín	Martín del Río Martín	29/08/07	33	33	155	I	Muy Bueno	4,697
1234	Guadalope	Aliaga	22/08/07	41	41	209	I	Muy Bueno	5,098
1235	Guadalope	Mas de las Matas	23/08/07	39	39	196	I	Muy Bueno	5,026
1238	Guadalope	Alcañiz (aguas abajo)	24/08/07	18	17	68	II	Bueno	4,000
1239	Guadalope	Caspe E.A.	28/08/07	23	23	106	I	Muy Bueno	4,609
1240	Matarraña	Beceite, Parrizal	25/08/07	41	39	192	I	Muy Bueno	4,923
1251	Queiles	Los Fayos	18/07/07	28	28	157	I	Muy Bueno	5,607
1252	Queiles	Novallas	18/07/07	15	15	60	III-II	Intermedio Moderado - Bueno	4,000
1253	Guadalope	Ladruñán	22/08/07	30	30	148	I	Muy Bueno	4,933
1255	Martín	Vivel del Río Martín	30/08/07	28	28	128	I	Muy Bueno	4,571
1260	Jalón	Bubierca	01/08/07	19	18	87	II	Bueno	4,833
1263	Piedra	Cimballa	31/07/07	27	26	101	I-II	Intermedio Muy Bueno - Bueno	3,885
1264	Mesa	Calmarza	31/07/07	37	37	189	I	Muy Bueno	5,108
1270	Ésera	Plan de l'Hospital de Benasque	22/08/07	26	26	177	I	Muy Bueno	6,808
1277	Arba de Riguel	Sádaba	16/07/07	35	32	139	I	Muy Bueno	4,344
1280	Arba de Biel	Erla	17/07/07	34	31	139	I	Muy Bueno	4,484
1285	Guatizalema	Sietamo	30/07/07	17	17	85	II	Bueno	5,000
1294	Noguera Cardós	Lladorre	15/09/07	26	26	153	I	Muy Bueno	5,885
1295	Ebro	El Burgo de Ebro	26/07/07	15	15	70	II	Bueno	4,667
1296	Ebro	Azud de Rueda	24/07/07	20	18	74	II	Bueno	4,111
1297	Ebro	Flix (aguas abajo de la presa)	27/08/07	18	16	62	II-III	Intermedio Bueno - Moderado	3,875
1298	Garona	Arties	17/09/07	23	23	135	I	Muy Bueno	5,870
1299	Garona	Bossots	17/09/07	18	18	99	II-I	Intermedio Bueno - Muy Bueno	5,500
1304	Sio	Balaguer E.A. 182	11/09/07	17	17	71	II	Bueno	4,176
1306	Ebro	Ircio	13/06/07	24	23	115	I	Muy Bueno	5,000
1307	Zidacos	Barasoain	05/07/07	41	39	185	I	Muy Bueno	4,744
1308	Zidacos	E.A. Olite	28/06/07	18	17	74	II	Bueno	4,353
1309	Onsella	Sangüesa	03/07/07	23	23	122	I	Muy Bueno	5,304
1311	Arga	Pamplona - Landaben	25/06/07	23	20	85	II	Bueno	4,250
1314	Salado	Mendigorría	14/06/07	26	26	128	I	Muy Bueno	4,923
1315	Ulzama	E.A. Olave	02/07/07	31	29	156	I	Muy Bueno	5,379
1317	Larraun	Urritza	20/06/07	16	15	71	II	Bueno	4,733
1332	Oroncillo	Pancorvo	14/07/07	24	24	111	I	Muy Bueno	4,625
1338	Oja	Casalarreina	14/07/07	38	35	167	I	Muy Bueno	4,771

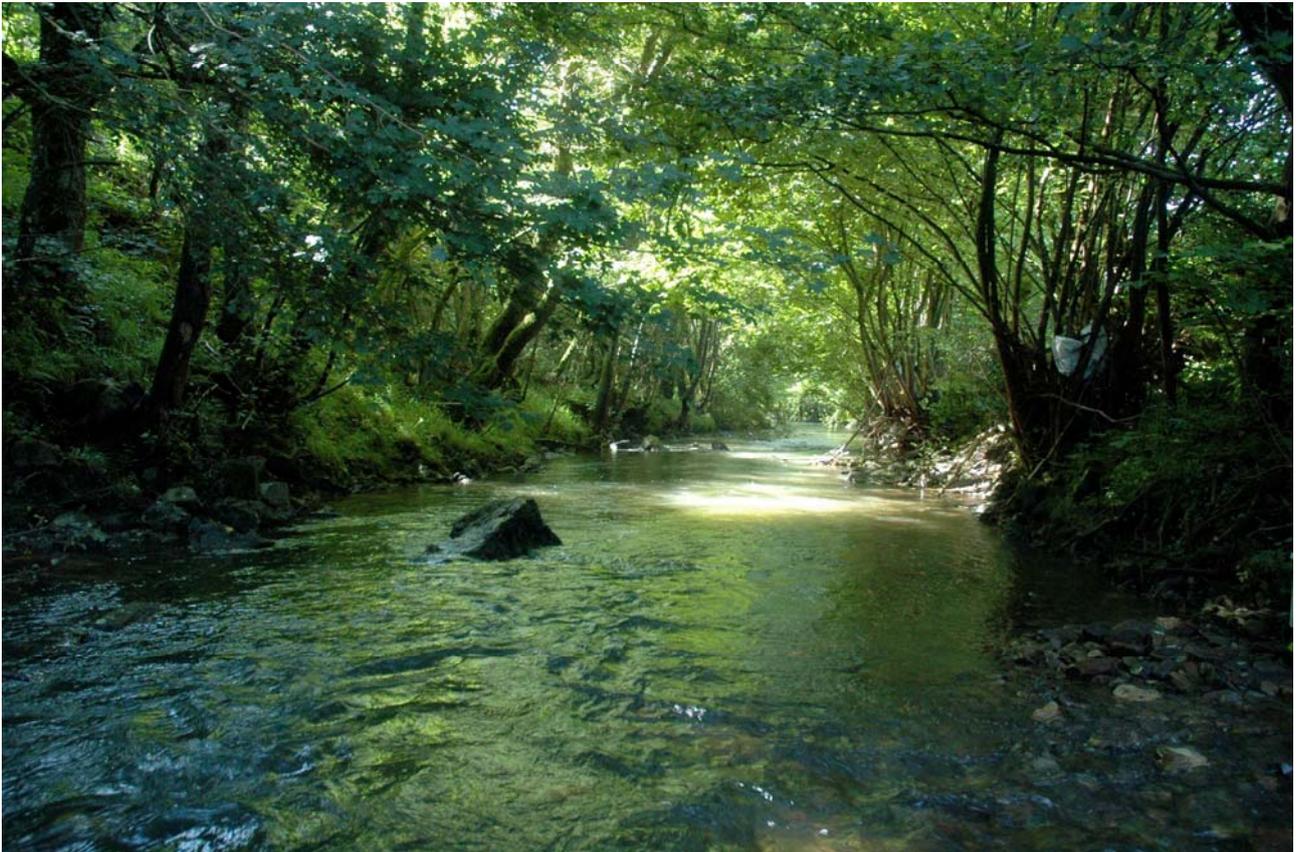


Cod.	Río	Estación	Fecha	TT	TI	IBMWP	Clase	Estado Ecológico	IASPT
1341	Rudrón	Valdelateja	18/07/07	49	49	265	I	Muy Bueno	5,408
1342	Oroncillo	Bugedo	14/07/07	19	18	93	II	Bueno	5,167
1347	Leza	Leza / Agoncillo	26/06/07	23	23	99	II-I	Intermedio Bueno - Muy Bueno	4,304
1351	Val	Agreda	18/07/07	16	14	49	III	Moderado	3,500
1354	Najima	Monreal de Ariza	01/08/07	31	30	129	I	Muy Bueno	4,300
1358	Jiloca	Calamocha	31/07/07	21	20	92	II	Bueno	4,600
1365	Martín	Montalban	29/08/07	36	36	163	I	Muy Bueno	4,528
1368	Escuriza	Ariño	29/08/07	25	24	101	I-II	Intermedio Muy Bueno - Bueno	4,208
1375	Pena	Aguas Abajo embalse Pena	24/08/07	23	23	119	I	Muy Bueno	5,174
1380	Bergantes	Mare Deu de la Balma	23/08/07	39	39	183	I	Muy Bueno	4,692
1382	Huerta	Aguas abajo de Villanueva	25/07/07	23	22	80	II	Bueno	3,636
1387	Urbión I	Santa Cruz del Valle Urbión	12/07/07	24	24	145	I	Muy Bueno	6,042
1393	Erro	Sorogain	04/07/07	40	39	241	I	Muy Bueno	6,179
1396	Trema	Torme	17/07/07	36	35	200	I	Muy Bueno	5,714
1398	Guatizalema	Nocito	01/08/07	33	31	155	I	Muy Bueno	5,000
1399	Guatizalema	Molinos de Sipán	30/07/07	31	30	160	I	Muy Bueno	5,333
1403	Aranda	Aranda del Moncayo	04/08/07	32	32	133	I	Muy Bueno	4,156
1404	Aranda	Brea	04/08/07	31	31	112	I	Muy Bueno	3,613
1411	Peregiles	Puente Antigua N-II	02/08/07	18	18	68	II	Bueno	3,778
1417	Barrosa	Parzán	28/08/07	26	26	156	I	Muy Bueno	6,000
1419	Vallferrera	Alins	15/09/07	32	32	202	I	Muy Bueno	6,313
1421	Noguera de Tor	Liesp	18/09/07	27	27	145	I	Muy Bueno	5,370
1422	Salado	E.A. Estenoz	14/06/07	8	8	23	IV	Deficiente	2,875
1423	Ubagua	Muez	14/06/07	29	28	144	I	Muy Bueno	5,143
1429	Cárdenas	San Millán de la Cogolla	11/07/07	39	39	223	I	Muy Bueno	5,718
1430	Cárdenas	Cárdenas	06/08/07	29	28	126	I	Muy Bueno	4,500
1435	Areta	Rípodas	03/07/07	32	32	164	I	Muy Bueno	5,125
1440	Trueba	Villacomparada	16/07/07	44	42	215	I	Muy Bueno	5,119
1446	Urbeltz	Virgen de las Nieves - Irati	05/07/07	37	37	236	I	Muy Bueno	6,378
1448	Veral	Zuriza	13/08/07	28	28	149	I	Muy Bueno	5,321
1453	Segre	Organyá	13/09/07	24	24	132	I	Muy Bueno	5,500
1454	Ebro	Trespaderne	15/07/07	15	15	65	II-III	Intermedio Bueno - Moderado	4,333
1455	Cidacos	Yanguas E.A. 44.	05/08/07	38	36	182	I	Muy Bueno	5,056
1457	Iregua	Alberite	07/08/07	21	20	105	I-II	Intermedio Muy Bueno - Bueno	5,250
1464	Algas	Maella - Batea	28/08/07	13	12	48	III	Moderado	4,000
1471	Matarraña	Ag. Arr. Desemb. Tastavins	24/08/07	43	43	203	I	Muy Bueno	4,721
1476	Esera	Desembocadura	20/08/07	31	30	161	I	Muy Bueno	5,367
1519	Carol	La Tour De Carol. Francia	14/09/07	27	27	155	I	Muy Bueno	5,741
1520	Arakil	Irañeta	20/06/07	29	27	131	I	Muy Bueno	4,852
2001	Urbión II	Viniestra de Abajo	10/07/07	42	41	223	I	Muy Bueno	5,439
2002	Mayor	Ag. Ab. Villoslada de Cameros	05/08/07	40	39	204	I	Muy Bueno	5,231
2003	Rudrón	Tablada de Rudrón	18/07/07	38	38	243	I	Muy Bueno	6,395
2005	Isuala	Alberuela de la Liena	31/07/07	26	26	147	I	Muy Bueno	5,654
2006	Bco. Balces	Las Bellostas	01/08/07	28	28	154	I	Muy Bueno	5,500
2008	Ribera Salada	Altés	13/09/07	43	41	214	I	Muy Bueno	5,220
2009	Matarraña	Beceite, aguas arriba	25/08/07	49	49	244	I	Muy Bueno	4,980
2011	Omeçillo	Korro	15/07/07	37	37	198	I	Muy Bueno	5,351
2012	Estarrún	Aisa	07/08/07	32	32	191	I	Muy Bueno	5,969
2013	Osia	Jasa	07/08/07	33	33	189	I	Muy Bueno	5,727
2014	Guarga	Ordovés	01/08/07	28	28	155	I	Muy Bueno	5,536
2015	Susía	E.A. Escanilla	23/08/07	27	27	150	I	Muy Bueno	5,556
2029	Subordan	Selva de Oza	13/08/07	30	30	163	I	Muy Bueno	5,433
2060	Bco. La Violada	E.A. Aguas Arriba Zuera	29/08/07	21	20	87	II	Bueno	4,350
2073	Sosa	Aguas arriba de Monzón	16/08/07	36	35	159	I	Muy Bueno	4,543
2086	Homino	Terminón	14/07/07	27	27	133	I	Muy Bueno	4,926



Cod.	Río	Estación	Fecha	TT	TI	IBMWP	Clase	Estado Ecológico	IASPT
2142	Aragón	Santa Cilia	13/08/07	32	32	177	I	Muy Bueno	5,531
2174	Nog. Ribagorzana	Senet	18/09/07	24	23	121	I	Muy Bueno	5,261
2204	Regallo	Puigmoreno	28/08/07	29	28	122	I	Muy Bueno	4,357
3000	Queiles	Murchante	11/07/07	16	15	51	III	Moderado	3,400
3001	Elorz	Pamplona	25/06/07	16	15	58	III-II	Intermedio Moderado - Bueno	3,867

1106*: Por error se muestreó el río Noguera Valferrera en vez del Noguera Pallaresa, donde realmente se localiza la estación CEMAS 1106





ANEXO III. ABUNDANCIAS RELATIVAS DE LOS DISTINTOS TAXONES POR MUESTRA

Estaciones con datos de Abundancias relativas (%)

Taxón \ Código CEMAS	0002	0003	0004	0005	0013	0017	0018	0060	0065	0068	0069	0071	0074	0087	0089	0095	0101	0120	0123
Dryopidae	0.054	0.009	0.000	0.000	0.000	0.007	0.000	0.000	0.015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.022	0.000
Dytiscidae	0.018	0.000	0.000	0.478	0.000	0.007	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.000	0.011	0.017
Elmidae	0.000	0.187	0.000	0.053	3.537	0.000	4.390	0.000	0.935	0.541	0.000	23.175	0.245	0.032	0.000	8.178	0.000	0.074	0.022
Gyrinidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.024	0.510	0.000	0.014	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000
Halipidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Helodidae / Scirtidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Hydraenidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.142	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Hydrophilidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.024	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.037	0.000	0.009
Psephenidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Asellidae	0.018	0.000	0.087	0.850	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.024	0.000	0.049	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Atyidae	0.054	0.271	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.063	0.095	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.186	0.287	0.000
Gammaridae	3.676	0.197	13.810	1.221	0.000	0.000	0.000	2.302	31.719	4.410	0.024	16.726	0.000	60.291	0.000	44.207	0.000	3.423	0.000
Acracoda	0.018	0.009	0.488	0.106	0.000	0.140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.124	0.000	0.000	0.000	0.000	0.170
Athericidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.725	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.034
Blephariceridae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Ceratopogonidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.005	0.000	0.000	0.161	0.000	0.781	0.000
Chironomidae	16.015	18.018	11.020	58.577	17.000	11.782	3.898	8.207	13.922	11.858	41.451	11.127	23.916	6.468	67.698	11.801	24.652	31.734	8.111
Culicidae	0.000	0.000	0.000	2.124	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Dixidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Dolichopodidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.024	0.024	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Empididae	0.000	0.000	0.000	0.000	2.024	0.000	1.348	0.000	0.317	0.264	0.024	0.780	0.000	0.000	0.000	0.000	0.372	0.000	0.009
Ephydriidae	0.000	0.000	0.000	0.053	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Limoniidae	0.000	0.215	0.000	0.000	0.098	0.000	0.000	0.000	0.905	0.013	0.024	0.142	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.681
Muscidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.243	0.000	0.000	0.006	0.000	0.000	0.000	0.013	0.000	0.015	0.000	0.037	0.000
Psychodidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.065	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Rhagionidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Simuliidae	0.000	0.749	0.000	0.000	1.512	0.559	9.273	2.881	0.000	7.089	3.876	0.000	0.000	0.000	1.447	0.000	1.697	0.000	0.242
Stratiomyidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.038	0.000	0.000	0.000
Tabanidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.017
Tipulidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Baetidae	5.972	43.224	3.121	0.956	32.512	62.902	34.436	62.934	28.989	37.454	9.346	25.301	18.917	9.719	0.006	31.183	0.084	2.641	54.596
Caenidae	6.223	2.265	15.257	8.019	0.049	3.240	0.243	0.000	0.965	1.145	6.730	4.819	27.787	0.672	0.068	0.015	0.009	47.247	0.562
Ephemerellidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.512	0.000	2.933	0.000	0.679	1.403	0.048	6.875	0.000	0.000	0.000	0.321	0.000	0.000	0.048
Ephemeridae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.071	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Heptageniidae	6.510	5.635	0.610	0.000	16.780	0.007	5.240	0.000	5.173	0.522	0.024	1.063	0.000	0.000	0.000	0.168	0.000	0.000	1.466
Leptophlebiidae	6.277	11.297	12.049	0.000	0.000	0.000	0.000	0.362	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.565	0.017
Oligoneuridae	0.000	0.000	0.000	0.000	2.976	0.000	0.140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.026
Polymitarcidae	1.435	4.699	7.306	7.860	0.000	0.021	0.000	0.000	0.950	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10.866	0.000
Potamanthidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.030	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.112	0.441	0.034
Siphonuridae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Corixidae	40.943	0.796	25.266	0.159	0.000	0.007	0.000	0.015	1.522	1.260	0.000	0.142	0.003	0.000	0.004	1.190	0.000	1.039	0.000
Gerridae	0.090	0.112	0.139	0.159	0.000	0.049	0.024	0.020	0.015	0.013	0.071	0.283	0.025	0.026	0.006	0.000	0.022	0.149	0.055
Hydrometridae	0.000	0.019	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.048	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.037	0.000	0.000
Naucoridae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nepidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009
Notonectidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pleidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Veliidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Erbopellidae	0.054	0.000	0.488	1.593	0.000	0.000	0.000	0.000	0.019	0.071	0.000	0.123	0.000	0.000	0.000	0.076	0.000	0.000	0.000
Glossiphoniidae	1.166	0.000	0.000	0.106	0.000	0.000	0.000	0.347	0.126	0.095	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000	0.277	0.000	0.000	0.000
Hirudidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sialidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Ancyliidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014	0.332	0.409	0.238	0.000	0.025	0.019	0.000	0.000	0.000	0.000	0.055	0.528
Bithyniidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Ferrissidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.168	0.000	0.000	0.000	0.024	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Hydrobiidae	0.018	0.234	0.000	1.487	0.000	0.000	0.279	0.015	0.006	0.975	0.071	0.000	5.176	0.003	0.313	0.000	0.074	0.000	0.187
Lymnaeidae	0.000	0.019	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.090	0.038	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Netitidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.030	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.338	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Physidae	0.000	0.037	0.000	0.053	0.000	6.250	0.000	0.020	0.000	0.000	0.071	0.000	0.000						



Taxon \ Código CEMAS	0159	0162	0179	0180	0205	0214	0216	0217	0218	0221	0226	0247	0504	0505	0506	0508	0529	0530	0534	0540
Dryopidae	0,000	0,649	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dytiscidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,061	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,722	0,000	0,004	0,005	0,000	2,117
Elmidae	1,735	0,000	0,007	1,766	0,130	0,000	0,000	0,000	0,000	0,759	0,266	0,000	0,000	0,007	0,000	3,801	0,000	0,023	0,000	0,026
Gyrinidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Haliphidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Helodidae / Scirtidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	5,239	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hydraenidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,129	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,185	0,000	0,023	0,555	0,000
Hydrophilidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Psephenidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Asellidae	0,000	0,000	7,983	0,000	0,000	0,000	0,013	0,008	0,015	0,000	0,000	0,214	0,022	0,000	0,000	0,000	0,011	0,000	0,026	0,000
Atyidae	0,000	0,177	0,000	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,324	0,026	6,447	1,512	0,000	0,000	0,000	0,000
Gammaridae	0,331	3,894	0,000	69,529	2,608	3,833	0,000	0,008	0,000	1,888	0,000	0,010	0,000	39,514	22,898	7,752	0,000	84,464	1,861	0,000
Ostracoda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,173	4,059	0,316	0,030	0,000	0,027	0,000	0,022	0,000	0,103	0,775	0,000	0,000	0,000	0,026
Athericidae	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,181	0,000	2,519	0,000
Blephariceridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ceratopogonidae	0,000	0,000	0,000	0,221	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,037	0,292	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Chironomidae	62,348	18,348	10,853	7,306	26,265	3,243	7,074	21,034	56,834	9,719	12,274	11,266	10,814	5,696	7,581	24,419	1,494	1,317	21,920	15,539
Culicidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dixidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,013
Dolichopodidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,023	0,000
Empididae	0,315	0,619	0,000	0,033	0,006	0,009	0,000	0,000	0,000	1,481	1,328	0,000	0,000	0,007	0,000	0,000	0,410	0,000	0,000	0,013
Ephydriidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Limoniidae	0,173	0,059	0,000	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,481	0,010	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,082	0,005	0,023	0,013
Muscidae	0,000	0,324	0,000	0,000	0,124	0,009	0,013	0,000	0,303	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,000	0,013	0,000
Psychodidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,281	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Rhagionidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,407	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Simuliidae	3,501	0,000	0,471	6,666	13,805	0,616	0,000	0,971	0,000	0,056	2,949	0,010	0,453	0,000	0,000	0,000	0,415	0,000	25,936	21,373
Stratiomyidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Tabanidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000
Tipulidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,103
Baetidae	17,986	29,115	5,411	8,023	30,885	69,526	33,159	41,926	0,000	60,496	45,962	13,487	38,053	31,563	1,392	0,116	55,784	2,716	10,098	47,161
Caenidae	0,016	7,729	0,927	0,022	13,369	2,992	0,322	0,347	0,015	0,000	23,114	63,726	2,396	1,733	12,120	15,465	0,427	1,057	0,000	0,000
Ephemereidae	0,158	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,074	0,000	0,000	0,000	0,065	0,000	0,000	5,636	0,000	0,000	0,000
Ephemeridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,037	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Heptageniidae	0,796	3,982	0,000	0,000	0,726	0,278	0,000	0,000	4,110	3,029	0,000	3,065	2,719	0,980	6,698	4,441	1,214	2,360	0,077	0,000
Leptophlebiidae	0,000	8,938	0,000	0,000	0,018	0,017	0,000	0,000	3,758	0,027	0,000	3,691	0,152	17,741	19,419	0,016	1,984	0,499	0,013	0,000
Oligoneuridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Polymitarcidae	0,000	5,133	0,000	0,000	0,372	0,009	0,000	0,000	0,000	0,292	0,000	18,217	1,899	9,747	0,581	0,000	0,884	0,000	0,000	0,000
Potamanthidae	0,000	0,029	0,000	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,053	0,000	0,475	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Siphonuridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Corixidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,015	0,000	0,000	0,000	3,043	1,872	2,940	20,233	0,000	1,480	0,000	0,000	0,000
Gerridae	0,016	0,059	0,000	0,044	0,000	0,043	0,000	0,016	0,000	0,056	0,053	0,132	0,108	0,020	0,155	0,155	0,025	0,000	0,000	0,065
Hydrometridae	0,008	0,029	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Naucoridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Nepidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Notonectidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,116
Pleidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Veliidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Erpobdellidae	0,024	0,000	17,677	0,000	0,029	0,087	0,429	0,529	0,000	0,000	0,000	0,041	0,000	0,020	2,940	0,078	0,000	0,179	0,000	0,000
Glossiphoniidae	0,331	0,000	9,373	0,000	0,018	0,000	0,000	0,339	0,015	0,000	0,000	0,132	0,000	0,007	0,155	0,039	0,000	0,000	0,000	0,000
Hirudidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sialidae	0,000	0,000	0,000	0,011	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ancyliidae	0,197	0,118	0,022	1,611	2,413	0,043	1,112	0,024	0,000	0,037	0,000	0,281	0,542	1,289	0,000	0,000	0,000	0,227	0,813	0,000
Bithyniidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,237	0,026	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ferrissidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hydrobiidae	0,024	0,000	0,000	0,221	0,012	0,260	12,634	0,016	0,000	0,000	0,000	0,000	0,022	0,000	0,000	0,039	0,000	0,000	0,000	0,000
Lymnaeidae	0,000	0,000	0,000	0,011	0,000	0,000	0,000	0												



Taxón \ Código CEMAS	0551	0561	0562	0564	0569	0570	0571	0572	0577	0592	0612	0618	0643	0644	0647	0649	0650	0701	0702	0703
Dryopidae	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014
Dytiscidae	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,101
Elmidae	0,072	20,983	0,051	0,307	0,028	0,000	0,020	4,994	0,000	0,000	4,564	0,153	7,966	2,940	0,000	3,478	0,024	12,952	9,672	4,046
Gyrinidae	0,158	0,036	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,019	0,111	0,000	0,000	0,000	0,008	0,000	0,016	0,605
Halipidae	0,000	0,000	0,000	1,030	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014
Helodidae / Scirtidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	4,182	0,943	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hydraenidae	0,000	0,000	0,000	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,038	1,362	0,083	0,000	0,000	0,000	3,432	0,158	0,000
Hydrophilidae	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,314	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Psephenidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Asellidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,196	0,000	0,104	0,000	0,000	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,245	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Atyidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,055	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,000	0,008	0,000	0,000	0,000
Gammaridae	0,000	0,000	10,062	0,168	0,019	63,784	0,308	42,838	0,203	15,691	9,514	0,000	0,984	0,028	0,064	0,069	5,038	2,838	0,000	0,302
Ostracoda	0,000	0,000	0,000	0,153	0,383	0,000	0,198	0,000	0,000	1,410	0,000	0,000	0,000	0,000	0,213	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014
Athericidae	0,000	0,036	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,749	0,000	0,000	0,000	0,000	0,019	0,610	0,000	0,000	0,000	0,000	0,638	0,000
Blephariceridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ceratopogonidae	0,014	0,024	0,000	0,898	0,009	0,005	0,000	0,023	0,000	0,000	0,005	0,000	0,624	1,137	0,011	0,461	0,000	1,007	0,000	0,000
Chironomidae	7,835	14,301	0,784	25,790	24,699	0,721	17,149	18,956	11,727	41,519	9,915	8,674	11,258	10,649	20,885	10,433	7,468	53,318	6,025	5,198
Culicidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dixidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014
Dolichopodidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Empididae	0,864	0,474	0,257	0,292	0,019	0,328	0,000	0,227	0,000	0,000	1,187	0,254	0,435	1,137	0,000	0,069	0,008	0,503	0,315	0,000
Ephyridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,337	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Limoniidae	0,576	2,382	0,026	0,000	0,009	0,055	0,000	0,454	0,018	0,000	0,015	0,776	1,325	1,664	0,043	2,810	0,008	0,092	1,260	0,043
Muscidae	0,014	0,012	0,000	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,109	0,254	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Psychodidae	0,000	0,000	0,000	0,292	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,023	0,000	0,000	0,008	0,000
Rhagionidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,038	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Simuliidae	1,224	3,566	1,041	0,321	0,009	0,295	0,015	0,068	11,874	0,008	2,003	43,113	1,722	1,192	0,021	2,372	0,008	1,053	1,276	5,558
Stratiomyidae	0,000	0,000	0,000	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Tabanidae	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,555	0,000	0,000	0,000	0,000	0,092	0,024	0,000
Tipulidae	0,043	0,000	0,000	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,280	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,058
Baetidae	54,371	18,543	31,200	57,167	45,423	23,997	46,813	16,595	53,573	15,316	50,445	41,002	29,763	21,159	25,173	55,090	23,684	0,549	29,220	16,775
Caenidae	5,084	11,896	9,316	1,782	0,019	0,442	0,923	0,522	1,699	5,126	0,994	0,000	1,514	13,089	5,554	1,405	2,940	0,641	0,000	3,787
Ephemerellidae	0,000	0,000	0,000	2,227	0,765	0,000	0,313	0,545	0,000	0,000	0,020	0,801	0,795	1,082	0,000	9,051	0,016	2,014	0,165	0,000
Ephemeridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,416	0,111	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Heptageniidae	0,591	8,069	11,617	0,000	0,000	0,000	0,719	0,023	0,037	0,046	4,871	0,534	7,796	3,383	1,500	0,484	6,010	0,137	4,261	18,762
Leptophlebiidae	0,634	0,012	0,643	0,891	0,000	0,000	0,496	0,000	0,000	0,015	0,000	0,000	2,289	3,688	4,277	3,708	3,912	0,000	0,488	8,668
Oligoneuridae	0,000	0,000	0,026	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Polymitarcidae	0,000	0,000	9,779	0,000	0,000	0,000	11,513	0,000	0,849	0,054	0,000	0,000	0,000	0,000	28,343	0,000	31,630	0,000	0,000	0,000
Potamanthidae	0,000	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,238	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,000	0,000	0,000
Siphonuridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Corixidae	0,000	0,036	0,000	0,000	0,000	0,005	0,015	0,000	0,018	0,628	0,005	0,000	0,000	0,028	0,660	0,000	0,016	0,183	0,165	0,029
Gerridae	0,014	0,047	0,039	0,000	0,009	0,011	0,020	0,000	0,018	0,046	0,005	0,000	0,038	0,277	0,000	0,023	0,073	0,137	0,095	0,043
Hydrometridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,000	0,000	0,000	0,037	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,016	0,000	0,000	0,000
Naucoridae	0,000	0,047	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Nepidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,018	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014
Notonectidae	0,000	0,000	0,000	0,007	0,019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Pleidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Veliidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Erpobdellidae	0,000	0,000	0,565	0,102	0,019	0,000	0,020	0,000	0,277	0,061	0,307	0,000	0,000	0,000	0,543	0,000	0,178	0,000	0,000	0,000
Glossiphoniidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,051	0,047	0,000	0,000	0,000	0,015	0,000	0,000	0,000	0,083	0,021	0,000	0,024	0,000	0,000	0,000
Hirudidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,029
Sialidae	0,000	0,000	0,000	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ancyliidae	0,302	0,770	0,064	0,445	6,924	0,000	0,233	0,068	0,037	0,046	0,000	0,000	0,111	0,000	0,138	0,049	0,000	0,087	0,000	0,000
Bithyniidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ferrissidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hydrobiidae	0,331	0,569	0,771	0,015	2,809	0,027	0,600	0,386	0,000	0,153	3,462	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,170	0,046	0,008	0,000
Lymnaeidae	0,000	0,012	0,000	0,000	0,009	0,000	0													



Taxón \ Código CEMAS	1070	1072	1087	1088	1089	1090	1092	1120	1121	1122	1123	1127	1130	1132	1133	1135	1137	1139	1140	1157
Dryopidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,000	0,000	0,032	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dytiscidae	0,000	0,030	0,015	0,000	0,062	0,219	0,000	0,158	0,000	0,000	0,000	0,021	0,000	0,029	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	9,446
Elmidae	2,273	1,789	0,637	4,587	43,389	13,340	8,472	2,043	0,789	2,294	9,845	1,305	0,625	3,865	2,614	2,079	10,306	2,133	1,107	0,000
Gyrinidae	0,000	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000	0,032	0,000	0,000	0,345	0,000	0,000	0,000	0,017	0,000	0,000	0,000	0,000
Halipidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,036	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Helodidae / Scirtidae	0,000	0,000	0,000	0,024	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hydraenidae	0,023	1,581	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000	0,032	0,000	0,000	0,767	0,448	0,000	0,000	0,000	4,240	0,000	0,000	0,000
Hydrophilidae	0,000	0,000	0,015	0,000	0,021	0,000	0,000	0,000	0,032	0,019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Psephenidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Asellidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Atyidae	0,045	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,111
Gammaridae	0,000	14,468	0,000	0,000	0,000	0,000	9,580	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ostracoda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,014	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Athericidae	0,955	0,464	0,000	0,000	0,021	0,027	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,448	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,037	0,000
Blephariceridae	0,000	0,277	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,022	0,032	0,132	0,000	0,019	0,021	0,000	0,000	0,085	0,000	0,000	0,000	0,000
Ceratopogonidae	0,000	0,010	0,015	0,000	0,000	0,000	0,005	0,007	0,000	0,000	35,480	0,000	0,000	0,019	0,000	0,000	0,380	0,000	0,111	0,012
Chironomidae	6,909	3,795	1,378	1,945	48,962	16,623	6,054	4,633	2,273	4,174	10,774	9,094	8,180	41,602	29,704	2,743	1,179	5,419	29,004	24,960
Culicidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,037	0,000
Dixidae	0,000	0,010	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,032	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,074	0,000
Dolichopodidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Empididae	0,023	0,000	0,459	1,033	6,375	0,191	0,109	0,432	0,632	0,207	0,619	3,454	0,031	0,248	0,316	2,045	0,019	0,058	0,738	0,000
Ephyridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Limoniidae	1,023	0,840	1,363	0,024	1,144	1,842	0,010	0,151	0,032	0,000	0,124	0,038	0,427	0,006	0,014	0,358	0,000	0,058	0,369	0,000
Muscidae	0,000	0,000	0,000	0,096	0,350	0,000	0,104	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Psychodidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,032	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Rhagionidae	0,000	0,040	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Simuliidae	22,364	25,941	31,372	8,429	0,021	3,164	11,047	20,063	3,663	8,009	0,000	21,163	31,354	2,265	3,232	0,034	6,940	0,000	0,148	0,012
Stratiomyidae	0,000	0,010	0,000	0,000	0,021	0,000	0,000	0,007	0,032	0,000	0,062	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Tabanidae	0,023	0,000	0,000	0,024	0,000	0,027	0,005	0,000	0,158	0,038	0,000	0,000	0,000	0,012	0,101	0,017	0,000	0,019	0,037	0,000
Tipulidae	0,000	0,208	0,000	0,048	0,021	0,000	0,000	0,050	0,095	0,019	0,062	0,000	0,021	0,000	0,043	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Baetidae	26,409	25,516	53,601	13,521	0,021	35,260	31,513	49,874	56,331	50,141	0,248	32,329	36,678	33,300	4,338	35,883	41,168	38,028	9,631	39,808
Caenidae	1,409	1,196	0,000	1,201	0,000	9,556	2,616	0,022	0,000	0,019	5,387	0,038	0,010	1,508	2,313	0,017	1,635	4,247	0,037	3,219
Ephemeroptera	1,432	2,392	0,341	1,729	0,000	0,009	0,229	0,302	0,632	1,748	0,000	1,170	0,042	0,006	0,086	0,733	0,399	0,000	8,118	0,000
Ephemeroptera	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,148	0,000
Heptageniidae	10,068	5,564	1,941	15,442	0,000	0,939	12,716	6,201	12,978	10,867	0,124	3,127	13,400	7,582	3,476	30,465	19,091	15,430	0,074	0,543
Leptophlebiidae	1,091	0,800	0,000	0,000	0,000	0,009	0,000	0,000	0,000	3,384	9,288	0,000	0,006	0,014	0,000	0,000	0,019	6,015	3,749	0,000
Oligoneuridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	7,874	0,000	0,095	1,297	0,000	0,000	0,000	0,000	11,194	0,000	3,478	0,000	0,000	0,000
Polymitarcidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,109	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	13,651
Potamanthidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,021	0,000	0,000	0,019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,114	0,000	2,331	0,000
Siphonuridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,037	0,000
Corixidae	0,932	0,000	0,000	0,000	0,000	0,027	0,000	0,000	5,052	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,019	0,000	0,049	0,000
Gerridae	0,023	0,020	0,000	0,000	0,123	0,091	0,000	0,000	0,410	0,000	0,062	0,000	0,000	0,000	0,086	0,000	0,000	0,077	0,517	0,025
Hydrometridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Naucoridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,036	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Nepidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,021	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Notonectidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,021	0,055	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,037	0,000
Pleidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Veliidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,480	0,000
Erpobdellidae	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,016	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	4,392	0,000	0,000	0,000
Glossophoniidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hirudidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sialidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,036	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,996	0,000
Ancylidae	0,114	0,504	0,000	0,000	0,000	0,191	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,037	0,000	0,017	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Bithyniidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ferrissidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hydrobiidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,191	0,005	0,000	0,000	0,000	1,300	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Lymnaeidae	0,000	0,000	0,015	0,000	0,021	0,000	0,00													



Taxón \ Código CEMAS	1382	1393	1398	1399	1417	1422	1423	1435	1446	1448	1476	1520	2005	2006	2012	2013	2014	2015	2029	2060
Dryopidae	0,000	0,000	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,018	0,000	0,000	0,000	0,000	0,034	0,000	0,450	0,017	0,000	0,026	0,000	0,000
Dytiscidae	0,040	0,006	0,030	0,000	1,430	11,696	0,000	0,036	0,000	0,012	0,000	0,000	0,017	0,000	0,000	0,000	0,025	0,000	0,045	0,000
Elmidae	0,093	4,883	0,819	8,043	0,102	0,000	6,490	8,222	6,853	17,895	1,515	0,179	6,203	6,480	18,476	11,401	9,990	7,224	9,300	0,351
Gyrinidae	0,000	0,012	0,071	0,000	0,000	0,000	0,000	0,018	0,000	0,000	0,000	0,000	0,017	0,000	0,044	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Halipidae	0,000	0,000	0,000	0,297	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,033
Helodidae / Scirtidae	0,000	0,122	0,000	0,000	0,000	0,000	1,116	0,000	3,197	1,968	0,021	0,000	0,000	0,000	0,610	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hydraenidae	0,000	1,868	0,000	0,039	0,000	0,011	0,033	0,397	1,836	5,581	0,000	0,170	0,034	0,292	4,804	0,192	0,000	0,000	0,018	0,000
Hydrophilidae	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	1,642	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,058	0,000	0,000	0,026	0,000	0,000	
Psephenidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Asellidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,024	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Atyidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,036	0,000	0,000	1,977	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Gammaridae	0,066	1,636	0,000	0,000	0,000	0,000	4,301	0,000	0,509	0,000	0,021	0,032	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	40,154
Ostracoda	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000	0,008	0,000	0,000	0,000	0,049	0,000	0,000	0,000	1,370
Athericidae	0,000	0,406	0,202	0,000	0,136	0,000	0,000	0,000	0,067	2,520	0,000	0,375	0,058	0,000	0,000	0,049	0,051	2,567	0,000	0,000
Blephariceridae	0,000	0,035	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,376	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ceratopogonidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,374	0,000	0,005	0,252	0,008	0,012	0,000	0,333	0,017	0,000	0,305	0,008	0,000	0,026	0,009	0,000
Chironomidae	18,122	3,967	63,591	8,288	24,370	85,679	19,162	12,838	4,056	10,430	2,125	35,625	5,811	15,820	5,559	10,364	2,479	9,589	3,618	10,389
Culicidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dixidae	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dolichopodidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,016	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Empididae	0,557	0,012	1,224	0,026	3,744	0,000	0,016	0,000	0,008	0,240	0,105	0,000	0,017	0,175	0,726	1,170	0,049	0,103	0,548	0,017
Ephyridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,045	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Limonidae	0,000	0,476	0,415	1,291	1,191	0,000	0,027	0,198	0,200	0,060	0,021	0,000	0,000	1,459	0,015	0,017	0,049	0,051	0,197	0,000
Muscidae	0,053	0,000	0,273	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,084	0,000	0,009	0,009	0,033
Psychodidae	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000
Rhagionidae	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,115	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Simuliidae	0,279	6,971	10,147	3,124	2,791	0,000	9,372	5,067	4,365	0,012	2,398	1,477	3,442	8,698	0,015	0,017	3,510	0,540	0,763	0,334
Stratiomyidae	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,235	0,005	0,000	0,000	0,024	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Tabanidae	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,018	0,192	0,060	0,000	0,000	0,000	0,934	0,015	0,226	0,074	0,051	0,027	0,000
Tipulidae	0,000	0,006	0,000	0,297	0,272	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,021	0,000	0,358	0,000	0,267	0,000	0,051	0,000	0,000	0,033
Baetidae	72,181	35,883	5,099	5,203	36,555	0,000	53,426	42,391	27,435	13,418	5,911	37,760	6,851	18,797	5,414	11,685	24,669	1,851	22,334	4,376
Caenidae	1,937	0,238	0,020	0,542	0,034	0,000	0,220	2,218	0,851	0,012	18,048	8,149	9,577	2,685	0,058	0,017	3,240	28,432	0,575	11,742
Ephemereidae	0,000	5,701	0,000	0,000	0,068	0,000	1,232	0,000	5,367	3,901	0,000	0,325	0,000	0,000	0,073	0,226	0,000	0,000	0,368	0,000
Ephemeridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,033	0,000	0,000	0,000	0,017	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Heptageniidae	0,000	8,259	0,000	8,800	5,174	0,000	2,552	3,408	4,691	5,089	8,998	0,008	2,778	4,145	14,238	21,063	30,854	6,504	44,381	0,000
Leptophlebiidae	0,000	2,332	0,000	1,317	0,000	0,000	0,005	1,641	3,547	0,264	8,919	0,000	2,420	2,744	0,044	11,067	0,933	4,447	0,000	0,000
Oligoneuridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,324	0,000	0,000	0,000	0,000	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000
Polymitarcidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,042	0,000	0,000	0,584	0,000	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000
Potamanthidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Siphonuridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,000
Corixidae	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,175	0,024	0,442	0,008	0,733	1,459	0,000	0,000	0,023	0,051	0,018	0,000
Gerridae	0,080	0,012	0,061	0,052	0,000	0,022	0,022	0,162	0,017	0,072	0,105	0,032	0,068	1,051	0,044	0,050	0,125	0,051	0,045	0,067
Hydrometridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,016	0,054	0,000	0,000	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Naucoridae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,036	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Nepidae	0,013	0,000	0,020	0,000	0,000	0,000	0,018	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Notonectidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Pleidae	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Veliidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,000
Erbopdellidae	0,159	0,000	0,000	0,000	0,034	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,179	0,000	0,000	0,000	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000
Glossophoniidae	0,013	0,000	1,872	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hirudidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sialidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ancylidae	0,000	0,012	0,506	0,013	0,000	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,063	0,017	0,000
Bithyniidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ferrissidae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hydrobiidae	0,027	0,000	0,000	3,886	0,000	0,220	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,017	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	15,417
Lymnaeidae	0,040	0,000	0,273	3,395	0,000	0,000	0,036	0,000	0,000	0,021	0,000	0,000	0,058	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0		



Taxón \ Código CEMAS	2073	2142	3000	3001
Dryopidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Dytiscidae	0,005	0,070	0,020	0,000
Elmidae	0,014	5,919	0,000	0,000
Gyrinidae	0,023	0,024	0,000	0,000
Haliplidae	0,005	0,000	0,000	0,000
Helodidae / Scirtidae	0,005	0,000	0,000	0,000
Hydraenidae	0,000	0,010	0,000	0,000
Hydrophilidae	0,102	0,003	0,000	0,000
Psephenidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Asellidae	0,093	0,000	5,761	0,000
Atyidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Gammaridae	0,287	0,000	48,227	0,000
Ostracoda	0,194	0,000	0,392	0,000
Athericidae	0,000	0,220	0,000	0,000
Blephariceridae	0,000	0,000	0,000	0,000
Ceratopogonidae	0,000	0,000	0,000	0,015
Chironomidae	0,671	3,999	14,756	51,609
Culicidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Dixidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Dolichopodidae	0,005	0,000	0,000	0,000
Empididae	0,000	0,140	0,000	0,000
Ephydriidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Limoniidae	0,097	0,237	0,000	0,000
Muscidae	0,000	0,003	0,000	0,000
Psychodidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Rhagionidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Simuliidae	0,301	1,686	0,039	0,158
Stratiomyidae	0,000	0,000	0,000	0,008
Tabanidae	0,005	0,003	0,000	0,000
Tipulidae	0,102	0,000	0,000	0,000
Baetidae	61,792	32,602	2,371	21,325
Caenidae	3,741	0,506	0,000	1,515
EphemereIIDae	0,000	0,003	0,000	0,000
Ephemeridae	0,000	0,000	0,000	0,000
Heptageniidae	0,569	34,985	0,000	0,000
Leptophlebiidae	0,000	0,077	0,000	0,000
Oligoneuriidae	0,000	0,687	0,000	0,000
Polymitarcidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Potamanthidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Siphonuridae	0,000	0,000	0,000	0,000
Corixidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Gerridae	0,028	0,049	0,000	0,008
Hydrometridae	0,005	0,000	0,000	0,000
Naucoridae	0,000	0,000	0,000	0,000
Nepidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Notonectidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Pleidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Veliidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Erpobdellidae	0,000	0,000	0,235	0,000
Glossiphoniidae	0,000	0,000	0,333	0,008
Hirudidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Sialidae	0,000	0,000	0,000	0,015
Ancyliidae	0,005	0,000	0,294	0,000
Bithyniidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Ferrissidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Hydrobiidae	18,278	0,003	17,088	0,347
Lymnaeidae	0,093	0,000	0,118	0,000
Neritidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Physidae	4,000	0,000	2,195	0,000
Planorbidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Sphaeriidae	0,093	0,000	0,020	0,000
Unionidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Valvatidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Hidracarina	0,282	1,403	0,000	0,151
Aeschmidae	0,009	0,000	0,000	0,000
Calopterygidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Coenagrionidae	0,009	0,000	0,000	0,000
Cordulegasteridae	0,000	0,000	0,000	0,000
Gomphidae	0,000	0,003	0,000	0,000
Lestidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Libellulidae	0,009	0,000	0,000	0,000
Platynemididae	0,000	0,000	0,000	0,008
Oligochaeta	1,486	0,003	8,132	22,628
Chloroperlidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Leuctridae	0,019	12,654	0,000	0,000
Nemouridae	0,000	0,000	0,000	0,000
Perlidae	0,000	0,087	0,000	0,000
Perlodidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Taeniopterygidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Dugesidae	0,199	0,213	0,000	0,000
Planariidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Beraeidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Brachycentridae	0,000	0,000	0,000	0,000
Ecnyomyidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Glossosomatidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Goeridae	0,000	0,000	0,000	0,000
Hydropsychidae	7,361	3,916	0,000	2,170
Hydroptilidae	0,102	0,003	0,000	0,008
Lepidostomatidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Leptoceridae	0,000	0,000	0,000	0,000
Limnephilidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Odontoceridae	0,000	0,000	0,000	0,000
Philopotamidae	0,000	0,007	0,000	0,000
Polycentropodidae	0,000	0,073	0,000	0,000
Psychomyiidae	0,000	0,003	0,000	0,000
Rhyacophilidae	0,009	0,405	0,000	0,000
Sericostomatidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Copepoda	0,000	0,000	0,000	0,030
Anomopoda	0,000	0,000	0,000	0,000
Pacifastacus	0,000	0,000	0,000	0,000
Helophoridae	0,000	0,000	0,000	0,000
Nematoda	0,000	0,000	0,020	0,000
Procambarus	0,005	0,000	0,000	0,000
Hydra	0,000	0,000	0,000	0,000
Osmyidae	0,000	0,000	0,000	0,000
Gordius	0,000	0,000	0,000	0,000
Corbicula	0,000	0,000	0,000	0,000
Dreissena	0,000	0,000	0,000	0,000
Spongillidae	0,000	0,000	0,000	0,000



Estaciones sin datos de Abundancias relativas

Se ofrecen en este caso una abundancia estimada en campo mediante códigos que representan diferentes rangos de individuos.

Los códigos y rangos de abundancia que representan son los siguientes:

Código	Rango individuos
0	Ausencia
1	1-3
2	4-10
3	11-100
4	101-1000
5	>1000

1106*: Por error se muestreó el río Noguera Vallferrera en vez del Noguera Pallaresa, donde realmente se localiza la estación CEMAS 1106



Taxon \ Código CEMAS	0014	0022	0023	0025	0027	0036	0038	0042	0050	0096	0097	0106	0114	0118	0126	0146	0163	0166	0176	0184
Curculionidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dryopidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0
Dytiscidae	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	3	0	0	1	0	0	1	3
Elmidae	1	1	3	0	0	3	1	1	3	1	3	3	1	3	1	3	0	3	1	2
Gyrinidae	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0
Haliphiidae	0	1	0	0	0	2	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	3
Helophoridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Hydraenidae	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
Hydrochidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrophilidae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0	1	2	2
Noteridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scirtidae / Helodidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Asellidae	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stenasellidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Atyidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	2	3	0
Palaemonidae	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyrolanidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gammaridae	4	0	0	0	2	3	3	4	1	4	5	3	0	4	3	0	0	3	2	3
Niphargidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Ostracoda	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	1
Copepoda	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anomopoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pacifastacus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Procambarus	1	0	0	2	0	0	0	1	0	3	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0
Athericidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Blephariceridae	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceratopogonidae	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
Chironomidae	3	3	3	3	1	3	3	0	3	2	3	0	2	2	3	3	1	3	3	2
Culicidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Dixidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0
Dolichopodidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Empididae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Ephyridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Limoniidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Muscidae	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	1	0	1
Psychodidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ptychopteridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhagionidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sciomyzidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Simuliidae	2	1	2	0	0	3	1	3	3	3	0	0	3	0	1	2	1	4	0	2
Stratiomyidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tabanidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Tipulidae	0	1	2	0	0	0	2	0	1	0	1	2	3	1	0	0	0	0	1	0
Baetidae	3	4	3	3	1	3	3	3	3	2	1	3	3	3	1	2	3	3	3	4
Caenidae	2	0	3	2	2	1	3	0	3	3	0	2	3	3	3	1	0	3	3	3
Ephemerellidae	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	2	3	1	0	0	3	0	3
Ephemeridae	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heptageniidae	0	1	2	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	1	2	2
Leptophlebiidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	1	0	2	3	0
Oligoneuridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polymitarcidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Potamanthidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
Siphonuridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aphelocheiridae	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Corixidae	0	0	1	2	0	0	3	0	0	4	0	3	2	0	0	3	3	1	3	3
Gerridae	3	0	0	3	2	3	2	2	0	2	0	2	3	2	0	3	2	3	0	2
Hydrometridae	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Mesoveliidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naucoridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0
Nepidae	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Notonectidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Pleidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Veliidae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Erpobdellidae	2	3	1	0	0	1	1	0	2	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	2
Glossiphoniidae	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Hirudidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Piscicolidae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sialidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ancyliidae	1	3	2	0	0	3	2	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	1	2	0
Bithyniidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferrissidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrobiidae	3	0	3	0	0	3	1	0	2	3	4	2	2	4	2	2	0	1	1	1
Lymnaeidae	0	2	2	0	1	1	0	0	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	1	2
Neritidae	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Physidae	0	0	0	2	2	0	1	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	3	1
Planorbidae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sphaeriidae	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Unionidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0
Corbicula	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dreissena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hidracarina	0	3	4	0	2	2	2	0	0	4	1	3	1	1	3	5	1	4	2	3
Aeschniidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Calopterygidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Coenagrionidae	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0
Cordulegasteridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gomphidae	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1
Lestidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Libellulidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0
Platynemidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2
Oligochaeta	0	3	3	1	2	2	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	0	2	3	2
Chloroperlidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leuctridae	0	2	1	0	0	0</														



Taxón \ Código CEMAS	0619	0621	0623	0625	0627	0638	0705	0706	0806	0810	1004	1006	1096	1101	1105	1106*	1110	1113	1114	1119
Curculionidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dryopidae	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dytiscidae	3	2	1	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	2	2	3	3	3	2	0
Elmidae	1	2	1	3	0	2	2	3	2	1	4	3	3	2	2	3	3	3	3	0
Gyrinidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	1	0	0	0	0	3	0
Halipidae	0	2	0	2	1	0	0	3	1	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0
Helophoridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydraenidae	2	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	2	1	3	0
Hydrochidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrophilidae	0	2	1	1	0	0	0	3	2	2	1	2	1	0	0	0	0	0	2	0
Noteridae	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Scirtidae / Helodidae	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0
Asellidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stenasellidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atyidae	0	1	0	0	0	0	0	0	3	4	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
Palaemonidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyrolanidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gammaridae	0	1	0	4	0	0	0	3	3	3	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Niphargidae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostracoda	0	0	1	2	2	3	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
Copepoda	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anomopoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pacifastacus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Procambarus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Athericidae	0	0	1	0	0	1	2	0	0	0	2	1	0	0	2	1	1	0	0	0
Blephariceridae	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceratopogonidae	0	2	2	0	0	2	0	1	2	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
Chironomidae	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	2
Culicidae	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dixidae	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
Dolichopodidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Empididae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Ephydriidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Limoniidae	2	0	0	0	0	3	3	0	0	0	1	1	3	0	2	3	1	1	0	0
Muscidae	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
Psychodidae	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Ptychopteridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Rhagionidae	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sciomyzidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Simuliidae	0	3	0	1	0	0	1	0	1	2	1	0	3	3	3	2	2	3	4	0
Stratiomyidae	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tabanidae	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	1	0	0	0	0	2	0	2	0
Tipulidae	1	1	1	2	2	3	0	2	2	3	1	2	1	1	0	2	1	0	0	0
Baetidae	3	3	3	3	4	0	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3
Caenidae	0	3	3	0	3	0	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2	1	2	2	3
Ephemeroidea	3	0	0	3	0	0	3	3	0	1	3	2	3	0	1	1	2	3	0	0
Ephemeridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	3	0	0	0	0
Heptageniidae	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	2	3	3	3	2	3	3	2	3	0
Leptophlebiidae	0	2	3	0	0	0	0	0	3	0	1	4	0	1	0	1	2	0	0	0
Oligoneuridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0
Polymitarcidae	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Potamanthidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
Siphonuridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aphelocheiridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Corixidae	0	3	2	0	0	0	0	2	3	4	1	3	0	3	0	1	1	1	4	1
Gerridae	0	3	2	0	0	0	0	2	2	3	3	3	0	3	0	0	0	0	3	1
Hydrometridae	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	2	0	0	0	0	0	0	1	0
Mesoveliidae	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naucoridae	0	0	2	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Nepidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Notonectidae	0	1	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pleidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Veliidae	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0
Erpobdellidae	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	3	0	0	0	1	2	0	0
Glossiphoniidae	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Hirudidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piscicolidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sialidae	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Ancylidae	1	0	0	2	0	0	1	0	0	0	3	1	2	0	0	0	1	3	0	0
Bithyniidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferrissidae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrobiidae	0	2	0	4	0	0	0	3	0	3	2	0	0	0	0	0	3	2	0	0
Lymnaeidae	0	1	1	0	2	0	0	2	0	1	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0
Neritidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Physidae	0	2	0	1	2	0	0	2	2	3	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0
Planorbidae	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sphaeriidae	0	0	0	1	3	2	1	1	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Unionidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Corbicula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dreissena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hidracarina	3	3	3	1	2	1	3	3	3	4	3	4	1	3	3	3	3	4	4	0
Aeschnidae	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
Calopterygidae	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	1	0	0	0	1	3	0
Coenagrionidae	0	2	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
Cordulegasteridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gomphidae	0	1	2	0	0	0	0	0	3	1	1	0	0	1	0	0	0	0	3	0
Lestidae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Libellulidae	0	2	2	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
Platynemididae	0	2	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
Oligochaeta	2	3	0	2	2	2	3	2	1	0	2	2	3	2	2	1	3	3	0	2
Chloroperlidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leuctridae	1	3	2	3	0	0														



Taxón \ Código CEMAS	1149	1150	1167	1169	1173	1174	1175	1177	1178	1183	1184	1191	1193	1203	1207	1208	1228	1234	1235	1238
Curculionidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dryopidae	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
Dytiscidae	1	1	0	1	1	3	1	1	2	2	0	3	3	3	0	0	3	3	1	0
Elmidae	3	1	0	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	1	1	3	3	3	0
Gyrinidae	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	2	3	1
Haliphidae	0	0	0	1	0	3	1	0	0	0	0	2	2	3	0	0	3	3	2	0
Helophoridae	2	1	0	4	0	1	1	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0
Hydraenidae	0	0	0	1	2	1	1	0	2	2	1	3	2	0	0	0	2	2	2	0
Hydrochidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrophilidae	0	1	1	0	0	0	1	0	0	2	0	0	2	0	0	0	3	0	1	0
Noteridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scirtidae / Helodidae	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asellidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stenasellidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atyidae	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Palaemonidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyrolanidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gammaridae	5	2	0	5	0	5	5	4	0	0	4	3	0	5	5	2	5	2	3	3
Niphargidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostracoda	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	3	3	1	0
Copepoda	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anomopoda	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pacifastacus	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Procambarus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Athericidae	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
Blephariceridae	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceratopogonidae	0	0	1	1	0	0	1	0	2	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
Chironomidae	3	2	3	1	3	3	1	3	2	3	3	3	3	1	3	2	3	3	3	2
Culicidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dixidae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Dolichopodidae	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Empididae	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ephyridae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Limoniidae	1	0	0	0	2	3	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0
Muscidae	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	2	1	0
Psychodidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Ptychopteridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhagionidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Sciomyzidae	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Simuliidae	3	2	0	1	4	3	3	2	1	1	1	1	3	0	0	2	0	3	3	0
Stratiomyidae	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tabanidae	0	0	0	0	0	2	1	0	2	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0
Tipulidae	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	2	0
Baetidae	3	3	2	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	1	2	3	3	4	3	3
Caenidae	0	1	1	1	0	2	2	3	2	1	2	1	2	1	1	2	3	2	3	3
Ephemerellidae	2	2	0	0	2	3	3	4	3	3	3	3	3	0	1	1	1	3	0	0
Ephemeridae	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Heptageniidae	1	2	0	2	3	3	3	1	3	3	2	1	0	0	0	0	2	0	2	0
Leptophlebiidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	1	0	0	0	0	0	3	0
Oligoneuridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polymitarcidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Potamanthidae	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Siphonuridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aphelocheiridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Corixidae	0	0	2	0	0	1	0	0	3	3	0	3	3	0	0	2	2	2	1	3
Gerridae	0	3	2	2	0	2	1	1	1	2	3	2	2	0	1	0	0	2	2	3
Hydrometridae	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Mesoveliidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naucoridae	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nepidae	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	1	3	0	0	1	2	0	0
Notonectidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	1	1	0	0
Pleidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Veliidae	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0
Erpobdellidae	3	0	0	1	2	2	2	1	0	3	1	2	2	2	0	1	1	3	1	2
Glossiphoniidae	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	2	1	0
Hirudidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Piscicolidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sialidae	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0
Ancylidae	2	0	0	0	3	2	3	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	2	1
Bithyniidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferrissidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrobiidae	0	0	0	5	0	2	5	2	0	0	0	0	0	3	0	2	2	3	3	0
Lymnaeidae	1	0	0	0	0	1	3	0	1	0	0	0	3	0	0	0	3	2	1	0
Neritidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Physidae	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	2
Planorbidae	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sphaeriidae	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	1	1
Unionidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Corbicula	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dreissena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hidracarina	3	1	3	0	1	1	0	1	2	3	1	1	3	0	0	0	2	3	4	1
Aeschnidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0
Calopterygidae	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Coenagrionidae	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Cordulegasteridae	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0
Gomphidae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	1	0
Lestidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Libellulidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Platynemididae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0
Oligochaeta	0	2	2	3	3	3	2	3	2	2	3	1	3	0	0	1	1	1	2	0
Chloroperlidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leuctridae	0	0	0	0	3	2	0													



Taxón \ Código CEMAS	1239	1240	1253	1255	1260	1263	1264	1294	1297	1298	1299	1304	1332	1338	1341	1342	1354	1358	1365	1368
Curculionidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dryopidae	0	1	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Dytiscidae	0	3	2	3	0	0	1	3	0	1	1	0	0	0	1	3	0	2	1	3
Elmidae	0	3	3	0	1	2	2	3	0	1	2	0	2	1	3	2	0	2	3	2
Gyrinidae	0	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	1	0	2	3
Haliphidae	0	0	3	2	0	1	3	0	0	0	0	0	2	3	2	1	3	0	3	0
Helophoridae	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0
Hydraenidae	0	1	0	2	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	2	0	0	0	1	0
Hydrochidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrophilidae	1	1	0	3	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1
Noteridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scirtidae / Helodidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asellidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Stenasellidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atyidae	2	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Palaemonidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyrolanidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gammaridae	4	0	4	3	1	5	3	0	2	0	0	1	5	2	4	4	3	4	4	4
Niphargidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostracoda	1	1	0	3	0	5	1	0	3	0	0	0	2	1	2	0	2	0	3	0
Copepoda	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Anomopoda	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Pacifastacus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
Procambarus	0	0	0	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3
Athericidae	0	1	0	0	0	0	1	2	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Blephariceridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceratopogonidae	1	2	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0
Chironomidae	3	3	1	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	4	3	2	3	3	2	3
Culicidae	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dixidae	0	3	0	1	0	1	1	3	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1
Dolichopodidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Empididae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Ephydriidae	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Limoniidae	0	0	0	0	0	0	1	3	0	1	3	0	0	1	1	0	0	0	1	1
Muscidae	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1
Psychodidae	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3	1
Ptychopteridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhagionidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sciomyzidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Simuliidae	1	2	3	1	1	0	0	3	0	2	2	2	3	2	2	2	1	3	1	0
Stratiomyidae	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Tabanidae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tipulidae	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	0	1	0	1	1
Baetidae	3	3	2	3	3	2	2	3	1	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3
Caenidae	4	0	3	4	3	0	2	0	1	0	1	3	1	3	3	2	2	0	4	3
Ephemerellidae	0	1	0	0	0	0	1	3	0	3	3	0	0	3	2	1	0	3	2	0
Ephemeridae	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0
Heptageniidae	1	0	3	3	1	0	0	2	0	1	1	0	0	2	2	0	0	0	3	2
Leptophlebiidae	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
Oligoneuridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polymitarcidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potamanthidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Siphonuridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aphelocheiridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Corixidae	2	2	3	3	1	1	0	0	3	0	0	0	0	1	1	0	3	0	0	2
Gerridae	1	3	2	0	3	2	0	0	2	0	0	0	1	2	3	2	2	3	3	3
Hydrometridae	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0
Mesoveliidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naucoridae	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nepidae	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0
Notonectidae	0	2	1	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1
Pleidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Veliidae	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Erpobdellidae	1	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	2	1	3	1	0	0	1	1	0
Glossiphoniidae	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
Hirudidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piscicolidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Sialidae	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	3	2	0	1
Ancylidae	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	1	2	0	0
Bithyniidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Ferrissidae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrobiidae	0	1	3	3	2	3	4	0	0	0	0	3	3	0	2	3	4	3	1	1
Lymnaeidae	0	3	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	1	2	2	0	1	0	0	0
Neritidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0
Physidae	1	0	1	0	3	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	3	0	1	0
Planorbidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sphaeriidae	1	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	0	1	2	0	1	1	0	0
Unionidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Corbicula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dreissena	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hidracarina	2	3	2	3	2	3	1	4	1	3	3	0	0	3	3	0	1	1	0	0
Aeschnidae	0	2	3	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	2	0
Calopterygidae	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	2	1	0	0	1	2
Coenagrionidae	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Cordulegasteridae	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0
Gomphidae	0	2	3	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	2	2	2
Lestidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Libellulidae	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Platynemididae	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oligochaeta	1	1	1	0	0	2	2	2	0	1	3	4	0	2	3	2	1	3	2	2
Chloroperlidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leuctridae	0	3	1	0	0	0														



Taxón \ Código CEMAS	1375	1380	1387	1396	1403	1404	1411	1419	1421	1429	1430	1440	1453	1454	1455	1457	1464	1471	1519	2001
Curculionidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dryopidae	1	2	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Dytiscidae	0	3	3	2	3	3	1	3	3	2	2	1	0	0	3	0	2	0	2	3
Elmidae	3	3	2	3	3	2	1	3	3	4	3	2	1	0	3	4	0	3	3	4
Gyrinidae	1	2	0	2	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0
Haliphidae	0	3	0	0	3	3	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	3	0	0
Helophoridae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0
Hydraenidae	0	3	1	0	1	1	0	2	0	2	1	1	0	0	2	0	0	1	0	3
Hydrochidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrophilidae	0	2	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
Noteridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Scirtidae / Helodidae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Asellidae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Stenasellidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atydae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Palaemonidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyrolanidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gammaridae	3	0	0	4	4	1	5	0	0	3	0	2	0	3	2	3	0	3	0	0
Niphargidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostracoda	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	2	0	1	0
Copepoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anomopoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pacifastacus	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Procambarus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Athericidae	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	1	0	0	1	0	1
Blephariceridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Ceratopogonidae	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1
Chironomidae	1	3	4	3	1	3	2	3	0	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3
Culicidae	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dixidae	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0
Dolichopodidae	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Empididae	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ephyridae	0	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Limoniidae	0	0	3	0	0	0	1	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	1
Muscidae	0	1	0	0	0	3	0	1	0	3	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Psychodidae	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
Ptychopteridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhagionidae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sciomyzidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Simuliidae	0	2	0	0	2	4	0	1	1	3	3	3	3	1	2	3	0	0	2	3
Stratiomyidae	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Tabanidae	0	1	1	0	0	0	0	0	2	3	1	0	0	0	1	0	0	1	0	2
Tipulidae	1	0	1	0	0	1	0	1	3	0	2	0	1	1	1	0	0	2	2	0
Baetidae	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	1	3	3	3
Caenidae	1	3	0	0	0	3	0	2	2	3	3	2	1	1	0	1	3	0	2	0
Ephemerellidae	0	0	2	2	1	0	0	2	2	4	0	0	0	2	3	3	0	1	3	3
Ephemeridae	0	0	0	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
Heptageniidae	2	2	2	3	0	0	0	3	3	3	0	2	1	0	3	2	0	0	3	3
Leptophlebiidae	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	3	0	1
Oligoneuridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polymitarcidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Potamanthidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Siphonuridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aphelocheiridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Corixidae	0	3	0	0	0	0	1	0	0	1	0	3	3	0	2	0	3	0	0	3
Gerridae	3	3	0	2	1	1	2	0	0	0	1	3	0	0	3	0	0	3	0	3
Hydrometridae	0	2	0	0	2	0	0	0	1	1	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0
Mesoveliidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naucoridae	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0
Nepidae	0	1	0	1	2	2	2	0	0	2	2	1	0	0	2	0	0	1	0	0
Notonectidae	0	2	0	0	2	2	1	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0
Pleidae	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Veliidae	0	1	0	1	2	0	2	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Erpobdellidae	1	0	1	0	3	3	1	3	1	1	1	1	0	0	2	3	0	2	1	0
Glossiphoniidae	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	1	1	1	0	2	2	0	3	0	0
Hirudidae	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piscicolidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sialidae	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0
Ancyliidae	0	0	0	3	0	2	0	1	1	1	0	0	2	0	3	2	0	1	1	1
Bithyniidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferrissidae	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrobiidae	3	2	0	2	4	3	4	0	0	1	0	3	1	1	0	3	0	4	0	0
Lymnaeidae	1	0	0	3	1	0	3	0	1	0	3	0	0	1	0	0	0	3	0	0
Neritidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Physidae	1	0	0	0	2	3	3	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	2	0	0
Planorbidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Sphaeriidae	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	1	0
Unionidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Corbicula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dreissena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hidracarina	1	3	4	3	0	1	0	3	3	3	3	4	3	1	1	1	3	3	2	0
Aeschnidae	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Calopterygidae	0	2	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Coenagrionidae	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cordulegasteridae	0	0	0	2	3	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Gomphidae	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0
Lestidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Libellulidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0
Platynemididae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Oligochaeta	2	1	2	2	3	2	0	3	3	2	3	2	2	1	1	3	2	3	1	0
Chloroperlidae	0	0	2	0	0	0	0	0												