



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

**EJECUCIÓN DE TRABAJOS RELACIONADOS CON LOS
REQUISITOS DE LA DIRECTIVA MARCO (2000/60/CE) EN
EL ÁMBITO DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA
DEL EBRO REFERIDOS A: ELABORACIÓN DEL REGISTRO
DE ZONAS PROTEGIDAS, DETERMINACIÓN DEL
POTENCIAL ECOLÓGICO DE LOS EMBALSES,
DESARROLLO DE PROGRAMAS ESPECÍFICOS DE
INVESTIGACIÓN**

DOCUMENTO I: MEMORIA

ÍNDICE

	Página
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Organización del estudio	2
2. ÁMBITO DEL ESTUDIO	4
3. CLASIFICACIÓN DE LOS EMBALSES	5
3.1. Clasificación Tipo 1	5
3.2. Clasificación Tipo 2	8
3.3. Clasificación final	14
3.4. Nueva propuesta de clasificación (julio de 2006)	14
4. CARACTERIZACIÓN DE LOS EMBALSES	19
4.1. Descripción de los trabajos de campo	19
4.2. Determinaciones analíticas	22
4.3. Descripción de las características físicas de los embalses	23
4.4. Características físico-químicas	30
4.5. Características químicas	37
4.6. Clorofila <i>a</i>	44
4.7. Fitoplancton	48
5. DIAGNÓSTICO DEL GRADO TRÓFICO	59
5.1. Concentración de nutrientes	59
5.2. Biomasa algal	60
5.3. Catalogación trófica	61
6. ESTABLECIMIENTO DEL POTENCIAL ECOLÓGICO	64
6.1. Cálculo del Potencial Ecológico	64
6.2. Resultados	73
7. ESTABLECIMIENTO PRELIMINAR DE LAS REDES DE CONTROL	77
7.1. Tipo de Programas	77
7.2. Diseño de las Redes de Control y Vigilancia	78
8. CONCLUSIONES	86

ANEXO I. FICHAS TÉCNICAS DE LA RED DE INFORMACIÓN EUROWATERNET

ANEXO II. PROTOCOLOS ANALÍTICOS

ANEXO III: RESULTADOS DE LAS CARACTERIZACIONES FÍSICO-QUÍMICAS

ANEXO IV. RESULTADOS DE LAS CARACTERIZACIONES QUÍMICAS

ANEXO V. CÁLCULOS DEL POTENCIAL ECOLÓGICO

ANEXO VI. TABLAS DE LAS REDES DE VIGILANCIA Y OPERATIVA

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

La Confederación Hidrográfica del Ebro (en adelante C.H.E.), a través de la Comisaría de Aguas, ha acometido el estudio de **EJECUCIÓN DE TRABAJOS RELACIONADOS CON LOS REQUISITOS DE LA DIRECTIVA MARCO (2000/60/CE) EN EL ÁMBITO DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO REFERIDOS A LA ELABORACIÓN DEL REGISTRO DE ZONAS PROTEGIDAS, LA DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL ECOLÓGICO DE LOS EMBALSES Y EL DESARROLLO DE PROGRAMAS ESPECÍFICOS DE INVESTIGACIÓN** con objeto de cumplir con determinadas exigencias derivadas de la implantación de dicha directiva.

En octubre de 2000 se aprueba la *Directiva 2000/60/CE, de 23 de octubre de 2000*, (conocida como Directiva Marco de Aguas, en lo sucesivo DMA) por la que se establece la necesidad de llevar a cabo diversas tareas relacionadas con planificación y gestión de las masas de agua existentes en el territorio comunitario.

Tras su entrada en vigor, los Estados Miembros de la UE tienen una serie de obligaciones que cumplir en determinados y próximos plazos temporales. Concretamente los objetivos a cumplir en el presente trabajo pueden resumirse en los siguientes puntos:

- **Elaboración del Registro de Zonas Protegidas.** Aspecto regulado por el Art. 6 de la DMA y cuya elaboración debe estar finalizada en diciembre de 2004.
- **Determinación del estado o potencial de las masas de agua.** A este particular el Art, 8 de la DMA establece que los programas para la determinación del potencial ecológico de las masas de agua deben ser operativos en diciembre de 2006.
- **Desarrollar programas de investigación específica** que permitan identificar las causas y repercusiones inherentes a eventos contaminantes de carácter puntual.

1.2. Organización del estudio

Los resultados obtenidos en el Estudio se organizan en tres grandes bloques, compuestos por un total de 12 documentos y un apéndice de planos, tal y como se expone a continuación.

- 1) **Determinación del potencial ecológico en embalses.** Dada la extensión de esta actividad la presentación de los resultados se ha distribuido en **10 documentos**, según la siguiente disposición:

Documento 1. "Memoria". Presente documento, donde se abordan los resultados obtenidos de las caracterizaciones realizadas en los 47 embalses estudiados. Así mismo, se realizan comparativas de los resultados a nivel gráfico y tabular del comportamiento de los indicadores biológicos, físico-químicos e hidromorfológicos evaluados, con el objeto de obtener tanto la clasificación del estado trófico, situación elemental para conocer el estado general de las aguas embalsadas, como el potencial ecológico, objetivo cuyo carácter es fundamental dentro del marco del presente estudio.

Documentos 2 al 9. "Documentos individuales de embalses", por cada uno de los grupos de embalses establecidos **-8 en total-**, se presenta un documento donde se puede consultar, de forma individual, los resultados obtenidos para cada embalse.

Documento 10. "Fichas resumen", donde se recogen, en forma de ficha, las características generales de cada embalse y los resultados obtenidos, con el fin de facilitar una consulta ágil de los resultados.

Además, se adjunta un **Apéndice de planos** donde se presentan gráficamente los aspectos particulares de cada embalse.

- 2) **Elaboración del Registro de Zonas Protegidas.** Actividad presentada en el **Documento 11**, donde se recogen las zonas que son objeto de una protección especial en virtud de alguna norma comunitaria específica relativa a la protección de sus aguas superficiales o subterráneas, o a la conservación de los hábitats y las especies que

dependan directamente del medio acuático, incluyendo aquellas zonas destinadas al abastecimiento.

- 3) Desarrollo de programas de investigación específica -Documento 12-.** De forma complementaria a las actividades anteriores, se han desarrollado dos programas de investigación específicos, con el fin de identificar las causas y repercusiones de los distintos eventos de mortandades piscícola acaecidos en los ríos Gallego, a su paso por Zaragoza (Junio de 2004), y en el río Cinca, en las proximidades de Monzón (Octubre de 2004). El documento se compone de los informes presentados a la Dirección del Estudio tras la evaluación del evento.

Toda la documentación generada se presenta en soporte informático (**DVD**), con una estructura de directorios coincidente con los documentos presentados.

2. ÁMBITO DEL ESTUDIO

El ámbito de Estudio lo conforma la **totalidad del ámbito territorial de la C.H.E** (ver lámina 1). Sobre este territorio se han llevado a cabo los trabajos de elaboración del registro de zonas protegidas y el desarrollo de programas de investigación específica. No obstante, los trabajos de caracterización de embalses y valoración de su potencial ecológico se han realizado específicamente sobre un total de 47 embalses.

La selección de los embalses a estudiar, se realizó teniendo en cuenta características propias de los embalses o de sus cuencas vertientes, tales como: uso prioritario o posición estratégica dentro de la cuenca vertiente, pero sobre todo, fueron escogidos atendiendo a los criterios espaciales impuestos por la red **EUROWATERNET**. Esta red establece un **ratio geográfico de información (1.750 km²)** que, ligado a la superficie de la cuenca vertiente, da como resultado los embalses de la C.H.E. que deberían integrar en la red de información nacional. Concretamente las cifras son las siguientes:

$$\text{Ámbito territorial de la C.H. del Ebro: } 85.534 \text{ km}^2 / 1.750 \text{ km}^2 = 49.$$

La diferencia entre el algoritmo resultante (49) y el número de embalses estudiados (47) se debe a que dos de los sistemas seleccionados en una fase previa (Estany Saburo y Estany Negro) no se consideraron finalmente entendiendo que su calidad, usos y presiones se encuentran suficientemente representados por infraestructuras próximas y de características semejantes (Estany o embalse de Sallente).

En este contexto, los embalses objeto de estudio han sido por orden alfabético los siguientes: Alloz, Barasona, Baserca, Búbal, Calanda, Camarasa, Caselles, Caspe, Cavallers, Ciurana, Cueva Foradada, Ebro, El Grado, Escales, Estanca de Alcañiz, Eugui, González-La Casa, Guiamets, Irati (Irabia), La Peña, La Sotonera, La Tranquera, Lanuza, Las Torcas, Llauset, Madeveira, Mansilla, Mediano, Mequinenza, Moneva, Monteagudo, Oliana, Pena, Rialb, Ribarroja, S.M^a de Belsue, Sallente, San Bartolomé, Santa Ana, Santoles, Sobrón, Talarn, Terradets, Ullívarri, Urrúnaga, Vadiello y Yesa.

En el **ANEXO I** se ha incluido para cada embalse estudiado una ficha técnica elaborada según modelo de información de la Red EUROWATERNET.



DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA
 CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

TÍTULO DEL ESTUDIO:
 EJECUCIÓN DE TRABAJOS RELACIONADOS CON LOS REQUISITOS DE LA DIRECTIVA MARCO (2000/60/CE) EN EL ÁMBITO DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO REFERIDOS A LA ELABORACIÓN DEL REGISTRO DE ZONAS PROTEGIDAS.
 DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL ECOLÓGICO DE LOS EMBALSES, DESARROLLO DE PROGRAMAS ESPECÍFICOS DE INVESTIGACIÓN



ESCALA:
 10 5 0 10 20 30 40 50 60 km

DESIGNACIÓN:
 ÁMBITO DE ESTUDIO

FECHA:
 MARZO 2006
 LÁMINA Nº:
 1

3. CLASIFICACIÓN DE LOS EMBALSES

El grupo de 47 embalses estudiados es heterogéneo y tienen, por tanto, características y comportamientos distintos. Esta situación implica realizar en primer lugar, un agrupamiento homogéneo de los embalses, conforme a lo exigido por el artículo V y Anexo II de la DMA, con el propósito de establecer tipos en los que corresponda utilizar las mismas métricas y escalas de valoración del potencial ecológico.

Para la clasificación de los embalses se ha atendido a las diferentes propuestas provisionales realizadas por el **CEDEX**. Este organismo a finales del año 2005 planteó el agrupamiento de los embalses según dos (2) tipos diferentes, en el desarrollo del presente capítulo se ha trabajado sobre ambas propuestas, optándose finalmente por aquella que mejor se ajusta al comportamiento de los embalses del Ebro.

Recientemente, en julio de 2006 el CEDEX presentó en el V Congreso de Limnología una nueva propuesta de clasificación, que aunque ha sido analizada en el presente trabajo no ha sido finalmente considerada por encontrarse en fase de revisión y aprobación por las distintas confederaciones y por tanto, no ser definitiva.

Las distintas clasificaciones empleadas se describen a continuación, incorporándose los comentarios y apreciaciones resultantes para cada caso.

3.1. Clasificación Tipo 1

La clasificación tipo 1 agrupa de forma general a los embalses en 9 categorías a partir de cinco variables: régimen de mezcla, geología (alcalinidad), altitud, área de cuenca y volumen del embalse (tabla 1).

Tabla 1. Propuesta de Clasificación de los embalses Tipo I

R. DE MEZCLA	GEOLOGÍA	ALTITUD	ÁREA DE CUENCA	VOLUMEN	GRUPOS
Dimícticos					Grupo 1
Monomícticos	Silíceos Alcalinidad estimada < 1meq	Montaña Altitud > 800 m			Grupo 2
		Altitud < 800 m	Tramos medios Área cuenca < 1000 km ²		Grupo 3
			Tramos bajos Área cuenca > 1000 km ²	Tamaños pequeños V < 200 hm ³	Grupo 4
		Tamaños grandes V > 200 hm ³		Grupo 5	
		Calcáreos Alcalinidad estimada > 1meq	Montaña Altitud > 800 m		
	Altitud < 800 m		Tramos medios Área cuenca < 1000 km ²		Grupo 7
			Tramos bajos Área cuenca > 1000 km ²	Tamaños pequeños V < 200 hm ³	Grupo 8
				Tamaños grandes V > 200 hm ³	Grupo 9

Al aplicar esta clasificación, los 47 embalses en estudio quedan agrupados en 5 clases (grupos 2, 6, 7, 8 y 9). Los grupos resultantes y los embalses incluidos en cada grupo se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Clasificación de los embalses del Ebro según la propuesta del CEDEX Tipo I

R. DE MEZCLA	GEOLOGÍA	ALTITUD	ÁREA DE CUENCA	VOLUMEN	GRUPOS
Dimícticos					-
Monomícticos	Silíceos Alcalinidad estimada < 1meq	Montaña Altitud > 800 m			Grupo 2: Baserca, Cavallers, Llauset y Sallente
			Altitud < 800 m	Tramos medios	-
			Tramos bajos.	V < 200 hm ³	-
				V > 200 hm ³	-
	Calcáreos Alcalinidad estimada > 1meq	Montaña Altitud > 800 m			
Altitud < 800 m			Tramos medios Área cuenca < 1000 km ²		Grupo 7: Alloz, Ciurana, Cueva Foradada, Est. de Alcañiz, Eugui, Guiamets, Maidevera, Moneva, Monteagudo, Pena, San Bartolomé, S.M.Belsue, Torcas, Vadiello, Ullívarri y Urrúnaga
		Tramos bajos Área cuenca > 1000 km ²	Tamaños pequeños V < 200 hm ³	Grupo 8: Barasona, Calanda, Camarasa, Caspé, Oliana, Peña, Santolea, Sobrón, Sotonera, Terradets y Tranquera	
			Tamaños grandes V > 200 hm ³	Grupo 9: Canelles, Grado, Mediano Mequinenza, Rialb, Ribarroja, Santa Ana, Trempe y Yesa	

Los embalses de Baserca, Cavallers, Llauset, Sallente, situados en el GRUPO 2 son muy homogéneos. Por el contrario, la formación del GRUPO 7 aglutina a embalses muy diferentes entre sí en cuanto a su funcionamiento; por ej: las características y condiciones de Ullívarri o Urrúnaga son muy distintas a las de la Estanca de Alcañiz¹ o Monteagudo, aunque todos sean calcáreos y se sitúen a una altura inferior a 800 m.

La característica de la superficie de cuenca como único elemento de agrupación limita la tipificación. La diferencia en el tamaño de cuenca puede deberse a otras causas que no son sólo la distancia de cabecera, así por ejemplo Estanca de Alcañiz tiene una cuenca vertiente pequeña porque está alimentado por un canal artificial, pero las condiciones ambientales, por su proximidad, son similares al embalse de Caspe, que está enmarcado en el GRUPO 8 –calcáreo y de tramo bajo-.

3.2. Clasificación Tipo 2

Se diferencia básicamente de la anterior clasificación en un aspecto fundamental, introduce la variable climática en el ámbito mediante la aplicación del **índice de humedad**. Esta variable relaciona precipitación y la evapotranspiración potencial de la zona. Los datos necesarios para su cálculo se han recopilado de la cartografía disponible en la página web de la C.H.E. (<http://oph.chebro.es/ContenidoCartoClimatologia.htm>); donde se dispone de mapas de isoyetas de precipitación media y de isolíneas de evapotranspiración media. El criterio que se ha seguido, cuando la superficie del embalse es atravesada por varias isoyetas; o isolíneas, es calcular el índice de humedad con la isoyeta e isolínea más cercana a la presa.

Como puede apreciarse en la tabla 3 **esta clasificación propone el parámetro de volumen como opcional**. De aquí que en el presente trabajo se hayan discriminado dos clasificaciones: **tipología 2 sin volumen y tipología 2 incluyendo el volumen**.

¹ La Estanca de Alcañiz fue caracterizada en el informe de los artículos 5 y 6 de la DMA como masa de agua tipo lago muy modificado.

En el supuesto de incluir el volumen como parámetro evaluador, el criterio establecido para el umbral del volumen ha sido el mismo que el propuesto por el CEDEX en el Tipo 1: **volumen > 200 hm³ en tramos bajos.**

Tabla 3. Propuesta de Clasificación CEDEX Tipo 2

RÉGIMEN DE MEZCLA	GEOLOGÍA	ÍNDICE DE HUMEDAD UNESCO	ALTITUD	ÁREA DE CUENCA	TAMAÑO VOLUMEN OPCIONAL
Dimíctico					
Monomícticos	Silíceos (alcalinidad estimada < 1 meq/l)	Zona húmeda (índice de humedad > 0,74)	Montaña (altitud > 800m)		
			Altitud < 800m	Cabecera y tramo alto (área de cuenca < 1000 km ²)	
				Red principal y tramo bajo (área de cuenca > 1000 km ²)	
		Zona no húmeda (índice de humedad < 0,74)	Montaña (altitud > 800m)		
			Altitud < 800m	Cabecera y tramo alto (área de cuenca < 1000 km ²)	
				Red principal y tramo bajo (área de cuenca > 1000 km ²)	
Calcáreos (alcalinidad estimada > 1 meq/l)	Zona húmeda (índice de humedad > 0,74)	Montaña (altitud > 800m)			
		Altitud < 800m	Cabecera y tramo alto (área de cuenca < 1000 km ²)		
			Red principal y tramo bajo (área de cuenca > 1000 km ²)		
	Zona no húmeda (índice de humedad < 0,74)	Montaña (altitud > 800m)			
		Altitud < 800m	Cabecera y tramo alto (área de cuenca < 1000 km ²)		
			Red principal y tramo bajo (área de cuenca > 1000 km ²)		

En las tablas 4 y 5 se muestran los resultados obtenidos tras la aplicación de este tipo de clasificación a los embalses en estudio.

Tabla 4. Aplicación de la Clasificación Tipo 2 con índice de humedad y descarte del volumen

RÉGIMEN DE MEZCLA	GEOLOGÍA	INDICE HUMEDAD	ALTITUD	ÁREA DE CUENCA	GRUPO	
Dimíctico					Grupo 1: -	
Monomícticos	Silíceos (alcalinidad estimada < 1 meq/l)	Zona húmeda (índice de humedad > 0,74)	Montaña (altitud > 800 m)		Grupo 2: Baserca, Cavallers, Llauset y Sallente	
			Altitud < 800m	Cabecera y tramo alto (área de cuenca < 1000 km ²)	Grupo 3: -	
				Red principal y tramo bajo (área de cuenca > 1000 km ²)	Grupo 4: -	
		Zona no húmeda (índice de humedad < 0,74)	Montaña (altitud > 800m)		Grupo 5: -	
			Altitud < 800m	Cabecera y tramo alto (área de cuenca < 1000 km ²)	Grupo 6: -	
				Red principal y tramo bajo (área de cuenca > 1000 km ²)	Grupo 7: -	
	Calcáreos (alcalinidad estimada > 1 meq/l)	Zona húmeda (índice de humedad > 0,74)	Montaña (altitud > 800m)		Grupo 8: Búbal, Ebro, Escales, Gonzalez Lacasa, Irati Lanuza y Mansilla	
			Altitud < 800m	Cabecera y tramo alto (área de cuenca < 1000 km ²)	Grupo 9: Alloz, Ciurana, Eugui, Guiamets, Maidevera, Pena, S.María de Belsué, Ullívarri, Urrúnaga y Vadiello	
				Red principal y tramo bajo (área de cuenca > 1000 km ²)	Grupo 10: Barasona, Camarasa, Oliana, Peña, Santolea, Sobrón, Terradets Canelles, El Grado Mediano, Rialb, Tremp y Yesa	
			Zona húmeda (índice de humedad < 0,74)	Montaña (altitud > 800m)		Grupo 11: -
				Altitud < 800m	Cabecera y tramo alto (área de cuenca < 1000 km ²)	Grupo 12: Cueva Foradada, E.de Alcañiz, Moneva, Monteagudo, S. Bartolomé, Torcas
	Red principal y tramo bajo (área de cuenca > 1000 km ²)	Grupo 13: Calanda, Caspe, Sotenera, Tranquera, Mequinenza, Ribarroja y Santa Ana				

Tabla 5. Aplicación de la Clasificación Tipo 2 con índice de humedad y volumen

REGIMEN MEZCLA	GEOLOGÍA	INDICE DE HUMEDAD	ALTITUD	ÁREA DE CUENCA	VOLUMEN (hm ³)	GRUPO	
Dimíctico						Grupo 1: -	
Mono-mícticos	Silíceos (alcalinidad estimada < 1 meq/l)	Zona húmeda (índice de humedad > 0,74)	Montaña (altitud > 800m)			Grupo 2: Baserca, Cavallers, Llauset y Sallente	
			Altitud < 800m	Cabecera y tramo alto (área de cuenca < 1000 km ²)			Grupo 3: -
				Red principal y tramo bajo (área de cuenca > 1000 km ²)	< 200	Grupo 4: -	
			> 200		-		
			Zona no húmeda (índice de humedad < 0,74)	Montaña (altitud > 800m)			Grupo 5: -
				Altitud < 800m	Cabecera y tramo alto (área de cuenca < 1000 km ²)		
		Red principal y tramo bajo (área de cuenca > 1000 km ²)	< 200		Grupo 7: -		
			> 200	-			
		Calcáreos (alcalinidad estimada > 1 meq/l)	Zona húmeda (índice de humedad > 0,74)	Montaña (altitud > 800m)			Grupo 8: Búbal, Ebro, Escales, Gonzalez Lacasa, Irati Lanuza y Mansilla
				Altitud < 800m	Cabecera y tramo alto (área de cuenca < 1000 km ²)		
Red principal y tramo bajo (área de cuenca > 1000 km ²)	< 200				Grupo 10: Barasona, Camarasa, Oliana, Peña, Santolea, Sobrón y Terradets.		
	> 200			Grupo 10 TG: Canelles, Grado (El), Mediano, Rialb, Tremp y Yesa			
Zona no húmeda (índice de humedad < 0,74)	Montaña (altitud > 800m)				Grupo 11: -		
	Altitud < 800m			Cabecera y tramo alto (área de cuenca < 1000 km ²)			Grupo 12: Cueva Foradada, E.de Alcañiz, Moneva, Monteagudo, S. Bartolomé y Torcas
Red principal y tramo bajo (área de cuenca > 1000 km ²)				< 200	Grupo 13. Calanda, Caspe, Sotонера y Tranquera,		
	> 200			Grupo 13 TG Mequinenza, Ribarroja y Sta Ana			

Los resultados obtenidos tras aplicar la clasificación tipo 2, considerando o no el volumen como variable discriminadora, muestran alguna diferencia. En la clasificación tipo 2 incluyendo el volumen se obtienen dos grupos más que en la clasificación tipo 2 sin volumen, los nuevos grupos designados como: **GRUPO 10 TG** (Tamaño Grande) y **GRUPO 13 TG** (Tamaño Grande). Esta nueva agrupación parece más coherente, a excepción del embalse de Santa Ana que ha quedado encuadrado junto a los embalses de Mequinenza y Ribarroja dentro del grupo 13 TG, embalses con características muy diferentes.

En este sentido, esta clasificación puede verse mejorada con el **cambio forzado de posición del embalse de Santa Ana**, que pasaría del GRUPO 13 TG al GRUPO 10 TG. El embalse de Santa Ana forma una cadena de embalses junto al de Canelles, ubicado en el GRUPO 10 TG, asimismo el GRUPO 13 TG adquiere **mayor homogeneidad** con su salida.

Adicionalmente, partiendo de la tipología 2 se ha realizado otra clasificación donde se sustituye la variable opcional del volumen por la de **superficie de cuenca**, denominada **Tipología 2 incluyendo la superficie**.

En este caso, los umbrales de superficie que se han empleado son los establecidos para lagos y embalses en la Red EUROWATERNET; que concretamente son los siguientes:

Categoría 1. Lagos/embalses pequeños: 0,1-1 km² de superficie.

Categoría 2. Lagos/embalses medianos: 1-10 km² de superficie.

Categoría 3. Lagos/embalses grandes: 10-100 km² de superficie.

Categoría 4. Lagos/embalses muy grandes: > 100 km² de superficie.

En esta clasificación se establecen 11 grupos, muy semejantes a la clasificación según el volumen, aunque los grupos de cabecera y de red principal (REDPPA) se disgregan más, generando un mayor número de grupos, pero integrados por un número menor de embalses (tabla 6).

Tabla 6. Aplicación de la Clasificación Tipo 2 incluyendo la superficie

RÉGIMEN MEZCLA	GEOLOGÍA	INDICE DE HUMEDAD	ALTITUD	ÁREA DE CUENCA	SUPERFICIE (km ²)	GRUPO
Dimíctico						-
Mono-mícticos	Silíceos (alcalinidad estimada < 1 meq/l)	Zona húmeda (índice de humedad > 0,74)	Montaña (altitud > 800m)			Grupo 1: Baserca, Cavallers, Llauset y Sallente
			Altitud < 800m	Cabecera y tramo alto (área de cuenca < 1000 km ²)	0,1-1	-
					1-10	-
			Red principal y tramo bajo (área de cuenca > 1000 km ²)	0,1-1	-	
				1-10	-	
			10-100	-		
	Zona no húmeda (índice de humedad < 0,74)	Montaña (altitud > 800m)				-
		Altitud < 800m	Cabecera y tramo alto (área de cuenca < 1000 km ²)	0,1-1	-	
				1-10	-	
		Red principal y tramo bajo (área de cuenca > 1000 km ²)	0,1-1	-		
			1-10	-		
		10-100	-			
Calcáreos (alcalinidad estimada > 1 meq/l)	Zona húmeda (índice de humedad > 0,74)	Montaña (altitud > 800m)				Grupo 2: Búbal, Ebro, Escales, Gonzalez Lacasa, Iratí, Lanuza y Mansilla
			Altitud < 800m	Cabecera y tramo alto (área de cuenca < 1000 km ²)	0,1-1	Grupo 3: Ciurana, Guiamets, Sta. María de Belsué y Vadiello
					1-10	Grupo 4: Alloz, Eugui, Maidevera, Pena y Urrúnaga
			Red principal y tramo bajo (área de cuenca > 1000 km ²)	0,1-1	Grupo 5: Ullívarri	
				1-10	Grupo 6: Barasona, Camarasa, Oliana, Peña Santolea, Sobrón, Terradets y Talarn	
			10-100	Grupo 7: Canelles, Grado, Mediano, Rialb y Yesa		
	Zona no húmeda (índice de humedad < 0,74)	Montaña (altitud > 800m)				-
			Altitud < 800m	Cabecera y tramo alto (área de cuenca < 1000 km ²)	0,1-1	Grupo 8: Moneva, San Bartolomé, las Torcas
					1-10	Grupo 9: Cueva Foradada, Estanca de Alcañiz, Monteagudo
			Red principal y tramo bajo (área de cuenca > 1000 km ²)	0,1-1	-	
				1-10	Grupo 10: Calanda, Caspe, La Tranquera	
			10-100	Grupo 11: Sotonera, Mequinenza, Ribarroja y Santa Ana		

Como resultado de esta nueva agrupación se han detectado determinadas circunstancias que parecen no estar muy de acuerdo con la realidad, como por ejemplo:

- El GRUPO 5 constituido con un único embalse -Ullívarri-, no parece tener sentido por su clara similitud con el embalse de Úrrunaga en el GRUPO 4, tanto por las características físico-químicas que presentan ambos embalses, como por la gestión de caudales a la que ambos se ven sometidos.
- Otro caso a destacar es el embalse de Santa Ana del GRUPO 11, que presentaría mayor similitud con los embalses del GRUPO 7, donde se encuadra el embalse de Canelles, por la condición de encontrarse encadenados sobre el cauce del río Noguera Ribagorzana.

3.3. Clasificación final

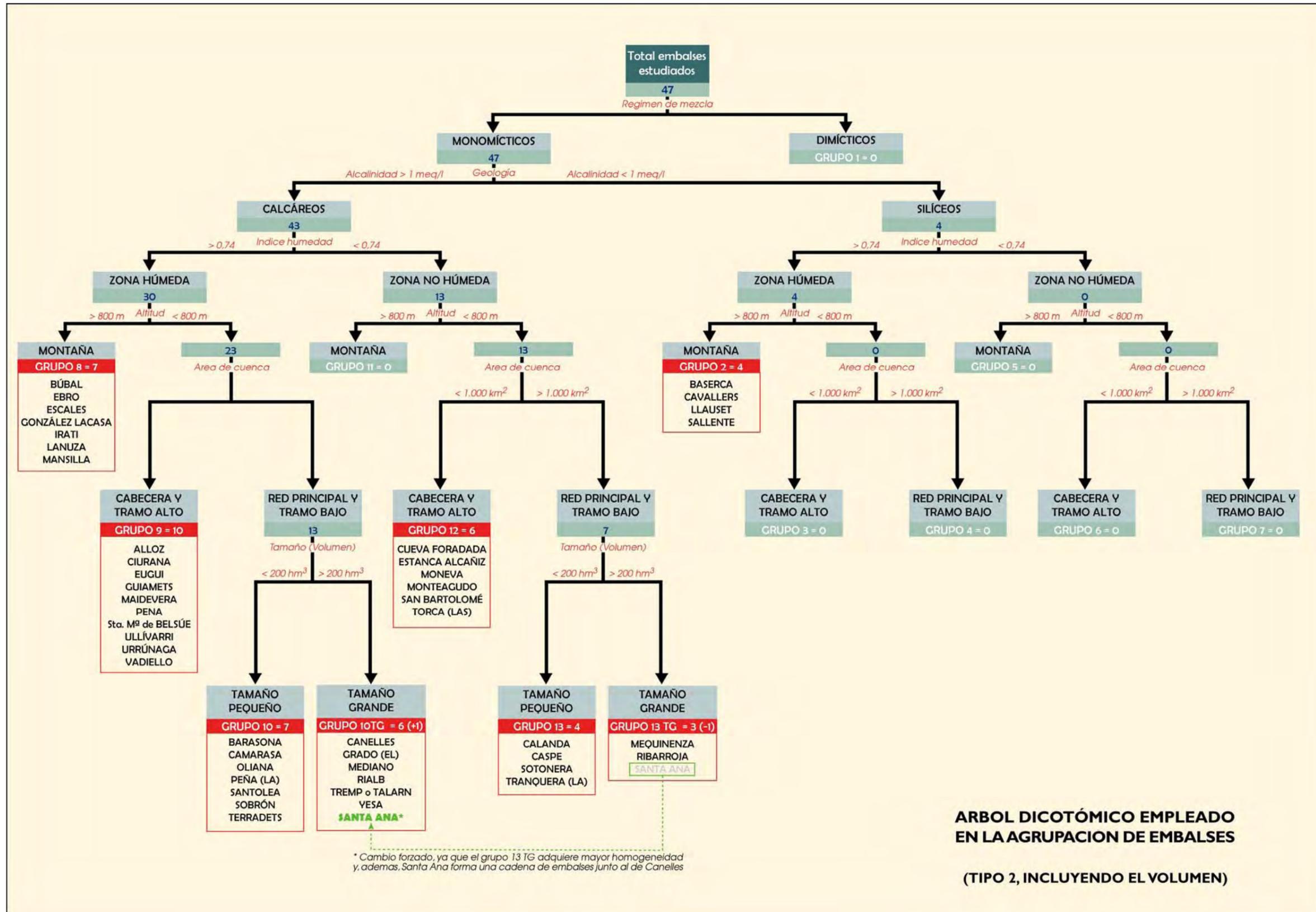
Tras el abanico de alternativas de clasificaciones evaluadas, la coherencia de los resultados y de acuerdo con la Dirección del Estudio y el CEDEX, se ha optado por seleccionar la propuesta "tipo 2, incluyendo el volumen", pero forzando el paso del embalse de Santa Ana al Grupo 10 TG.

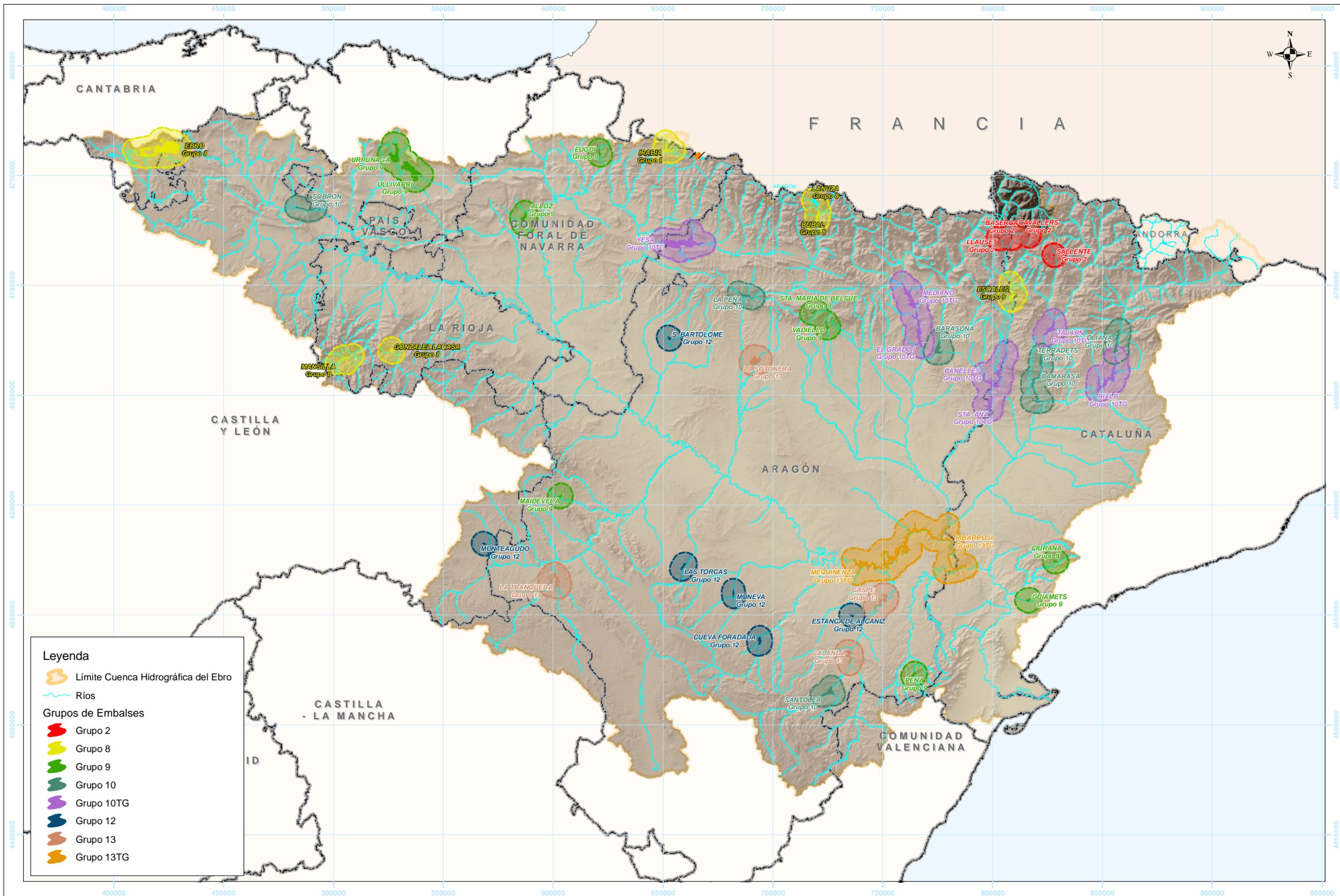
Así, los 47 embalses estudiados quedan finalmente agrupados en 8 grupos. A continuación se adjunta tanto el árbol dicotómico empleado en ésta clasificación (figura 1) como la situación de los distintos grupos de embalse en la cuenca del Ebro (lámina 2).

3.4. Nueva propuesta de clasificación (julio de 2006)

Por último, los embalses en estudio han sido clasificados empleado la última propuesta del CEDEX, presentada en el V Congreso de limnología y XIII Congreso de la Asociación Española de Limnología (julio de 2006). La clasificación según esta propuesta se muestra en el presente estudio únicamente con carácter ilustrativo, ya que actualmente se encuentra en fase de revisión y no puede por tanto, considerarse como definitiva. Las variables empleadas pueden verse en la tabla 7.

Figura 1. Arbol dicotomico





Leyenda

-  Límite Cuenca Hidrográfica del Ebro
-  Ríos
- Grupos de Embalses**
-  Grupo 2
-  Grupo 8
-  Grupo 9
-  Grupo 10
-  Grupo 10TG
-  Grupo 12
-  Grupo 13
-  Grupo 13TG



DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA
 CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

TÍTULO DEL ESTUDIO:
 EJECUCIÓN DE TRABAJOS RELACIONADOS CON LOS REQUISITOS DE LA DIRECTIVA MARCO (2000/60/CE) EN EL ÁMBITO DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO REFERIDOS A LA ELABORACIÓN DEL REGISTRO DE ZONAS PROTEGIDAS, DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL ECOLÓGICO DE LOS EMBALSES, DESARROLLO DE PROGRAMAS ESPECÍFICOS DE INVESTIGACIÓN



ESCALA:
 10 5 0 10 20 30 40 50 km

DESIGNACIÓN:
DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LOS GRUPOS DE EMBALSES

FECHA:
 MARZO 2006
 LÁMINA Nº:
 2

Tabla 7. Nueva propuesta de clasificación (julio de 2006)

RÉGIMEN DE MEZCLA	GEOLOGÍA	ÍNDICE DE HUMEDAD	ÁREA DE CUENCA	TEMPERATURA MEDIA ANUAL	TIPO
Monomícticos	Silíceos (Alcalinidad Estimada < 1 Meq/L)	Zona Húmeda (Índice de Humedad > 0,74)	Cabecera y tramos Altos (Área De Cuenca < 1000 km ²)	Tª Media Anual < 15	1
				Tª Media Anual > 15	2
			Red principal (área de cuenca > 1000 km ²)	3	
		Zona No Húmeda (Índice de Humedad < 0,74)	Cabecera y tramos altos (área de cuenca < 1000 km ²)	4	
			Red principal (área de cuenca > 1000 y < 25000 km ²)	5	
			Tramos bajos de los ejes principales Área de cuenca > 25000 km ²	6	
	CALCÁREOS (Alcalinidad Estimada > 1 Meq/L)	Zona Húmeda (Índice de Humedad > 0,74)	Cabecera y tramos altos (área de cuenca < 1000 km ²)	Tª Media Anual < 15	7
				Tª Media Anual > 15	8
			Red principal (área de cuenca > 1000 km ²)	9	
		Zona No Húmeda (Índice de Humedad < 0,74)	Cabecera y tramos altos (área de cuenca < 1000 km ²)	10	
			Red principal (área de cuenca > 1000 y < 25000 km ²)	11	
			Tramos bajos de los ejes principales. Área de Cuenca > 25000 km ²	12	

Esta clasificación se diferencia, principalmente, de las anteriores clasificaciones en que desaparece la variable de altitud e incorpora la temperatura anual media en los grupos de cabecera y tramos altos.

Los resultados obtenidos en ésta propuesta se presentan en la tabla 8.

Tabla 8. Resultados obtenidos con la nueva propuesta de clasificación (julio de 2006)

RÉGIMEN DE MEZCLA	GEOLOGÍA	ÍNDICE DE HUMEDAD	ÁREA DE CUENCA	TEMPERATURA MEDIA ANUAL	TIPO
Monomícticos	Silíceos (Alcalinidad Estimada < 1 Meq/L)	Zona Húmeda (Índice de Humedad > 0,74)	Cabecera y tramos Altos (área de Cuenca < 1000 km ²)	Tª Media Anual < 15	Tipo 1: Sallente, Baserca, Lauset y Cavallers
				Tª Media Anual > 15	Tipo 2: -
			Red principal (área de cuenca > 1000 km ²)	Tipo 3: -	
		Zona no húmeda (Índice de Humedad < 0,74)	Cabecera y tramos altos (área de cuenca < 1000 km ²)	Tipo 4: -	
				Red principal (área de cuenca > 1000 y < 25000 km ²)	Tipo 5: -
			Tramos bajos de los ejes principales Área de cuenca > 25000 km ²	Tipo 6: -	
	Calcáreos (Alcalinidad Estimada > 1 Meq/L)	Zona húmeda (Índice de Humedad > 0,74)	Cabecera y tramos altos (área de cuenca < 1000 km ²)	Tª Media Anual < 15	Tipo 7: Maidevera, Pena, Ciurana, Alloz, Escales, S.María De Belsué, Vadiello, González Lacasa, Urrúnaga, Ullívarri, Ebro, Lanuza, Mansilla, Búbal, Eugui e Irati
				Tª Media Anual > 15	Tipo 8: Guiamets
			Red principal (área de cuenca > 1000 km ²)	Tipo 9: Camarasa, Santolea, Barasona, Canelles, El Grado, Rialb, Terradets, La Peña, Mediano, Oliana, Tremp-Talárn, Yesa y Sobrón	
		Zona no húmeda (Índice de Humedad < 0,74)	Cabecera y tramos altos (área de cuenca < 1000 km ²)	Tipo 10: Est. de Alcañiz, Monteagudo, Moneva, Las Torcas, Cueva Foradada y San Bartolomé	
Red principal (área de cuenca > 1000 y < 25000 km ²)				Tipo 11: Caspe, Calanda, La Tranquera, Santa Ana y Sotonera	
Tramos bajos de los ejes principales Área de Cuenca > 25000 km ²			Tipo 12: Mequinenza y Ribarroja		

Los resultados obtenidos no difieren, en gran medida, de los obtenidos según la clasificación tipo 2 considerando el volumen. Las principales diferencias observadas entre ambas son:

- El grupo 7, de la actual clasificación, englobaría a los embalses de los grupos 8 y 9 de la clasificación tipo 2 considerando el volumen.
- El grupo 8 se conforma tan sólo por el embalse de Guiamets, perteneciente, en la anterior clasificación al grupo 9.
- El grupo de embalses tipo 9 integra los embalses clasificados en los grupos 10 y 10 TG.
- El embalse de Santa Ana queda englobado en el tipo 11. En éste caso, al igual que se hizo en la anterior clasificación, se debería forzar su cambio a un grupo de características similares.

4. CARACTERIZACIÓN DE LOS EMBALSES

A continuación, en los 47 embalses seleccionados se analizan los principales componentes físico-químicos y biológicos con el fin de caracterizar estas masas de agua y valorar su potencial ecológico.

Para ello, se ha estudiado con especial atención las características físico-químicas de las aguas de los distintos embalses y tributarios, la composición de las comunidades fitoplanctónicas, así como otros parámetros de singular importancia tales como el volumen, la profundidad, y el tiempo de retención hidráulica.

4.1. Descripción de los trabajos de campo

Los trabajos de campo se han llevado a cabo sobre un total de 87 estaciones, 47 estaciones de muestreo en embalses y 40 estaciones en tributarios, distribuidas según se presenta en la tabla 9.

La periodicidad de los muestreos ha sido **bianual**, realizándose en total **4 campañas** de muestreo durante los años 2004 y 2005, tanto en embalses como en tributario:

- **1ª Campaña:** Periodo de estratificación. La toma de muestra se realizó entre julio y agosto de 2004.
- **2ª Campaña:** Período de mezcla. Muestreo realizado durante los meses de noviembre y diciembre de 2004.
- **3ª Campaña:** Período de transición entre las épocas de mezcla/estratificación. Efectuada los meses de marzo, abril y mayo de 2005.
- **4ª Campaña:** Periodo de estratificación. Realizada en verano de 2005, meses de julio y agosto.

La localización de las estaciones y de todas las mediciones en el embalse se ha efectuado mediante un sistema de posicionamiento por satélite (GPS); y apoyo en campo con mapas topográficos escala 1:50.000 ó 1:25.000.

Tabla 9. Distribución de las estaciones de muestreo

EMBALSES	NÚMERO ESTACIONES		
	Embalses	Tributarios	Total
Alloz	1	2	3
Barasona	1	1	2
Baserca	1		1
Búbal	1	1	2
Calanda	1	2	3
Camarasa	1		1
Canelles	1	1	2
Caspe	1	1	2
Cavallers	1		1
Ciurana	1		1
Cueva Foradada	1	1	2
Ebro	1	1	2
El Grado	1		1
Escales	1	1	2
Estanca de Alcañiz	1	1	2
Eguí	1		1
González-La Casa	1		1
Guiamets	1		1
Irati (Irabia)	1		1
La Peña	1	1	2
La Sotonera	1		1
La Tranquera	1	2	3
Lanuzá	1	2	3
Las Torcas	1	1	2
Llauset	1		1
Madeveira	1		1
Mansilla	1	1	2
Mediano	1	2	3
Mequinenza	1	2	3
Moneva	1		1
Monteagudo	1		1
Oliana	1	1	2
Pena	1		1
Rialb	1	1	2
Ribarroja	1	2	3
S.M ^a de Belsue	1		1
Sallente	1	1	2
San Bartolomé	1		1
Santa Ana	1	1	2
Santolea	1	1	2
Sobrón	1	1	2
Talarn	1	2	3
Terradets	1	1	2
Ullívarri	1	1	2
Urrúnaga	1	3	4
Vadiello	1		1
Yesa	1	2	3
TOTAL ESTACIONES	47	40	87

En cada una de las estaciones se desarrollaron los siguientes trabajos:

Estaciones de embalse:

- Perfil metro a metro de parámetros físico-químicos de temperatura, conductividad, pH, oxígeno disuelto, potencial redox, sólidos totales disueltos y turbidez. Se han utilizado, principalmente, dos sensores multiparamétricos: 1) HIDROLAB H₂O, que dispone de una unidad central con memoria –SISTEMA SURVEYOR 3- y estandarización automática de las mediciones y, 2) YSI 6820 MPS, con una memoria de 1,5 MB que puede almacenar 49.00 sets de información.
- Medición de la transparencia mediante la profundidad de visión de un disco de Secchi de 30 cm de diámetro, y apreciación *de visu* del color.
- Toma de muestras de agua para análisis químicos con botella hidrográfica tipo Van Dorn en cada punto de muestreo.
- Toma de muestras biológicas -fitoplancton y clorofila *a*- en superficie.

Estaciones de tributario:

- Toma de muestras de agua para análisis químicos en cada punto de muestreo.
- Medición “in situ” de los siguientes parámetros físico-químicos: temperatura, conductividad, pH, oxígeno disuelto, potencial redox, sólidos totales disueltos y turbidez.

La nomenclatura utilizada para la identificación de las muestras se ha ajustado a la siguiente secuencia: (Ej.: ALE1S)

- Dos letras claramente diferenciables, a modo de clave del embalse. (Ej.AL)
- Tipo de estación: Una E o una T, según se ha tratado de una estación de embalse o de un tributario, respectivamente.
- Un número de orden de la estación, que para las estaciones de embalse ha sido un 1, por situarse todas ellas en la zona de cabecera, y para las estaciones de tributarios ha sido 1, 2 ó 3, según fuese el tributario principal, secundario o terciario.

- Una letra que designa, en el caso de la muestra de embalse, la profundidad a la que se toma la muestra (S para superficie, M para la mitad de la profundidad máxima, F para el fondo). En la primera campaña se sustituyó la muestra M, por la muestra T, profundidad de localización de la termoclina.

4.2. Determinaciones analíticas

En la tabla 10, de forma sucinta, se especifica el parámetro y el método empleado en su determinación. Las principales características de estos parámetros y de los métodos analíticos empleados en las determinaciones realizadas en el laboratorio, se recogen en el **ANEXO II**.

Tabla 10. Analítica realizada

Determinaciones analíticas	Métodos de referencia
Sólidos en suspensión	SM 2540 - B SM
Alcalinidad	SM 2230
DBO ₅	SM 5210
DQO	SM 5220
Fósforo Total (P)	SM 4500 - P
Fosfatos (PO ₄)	SM 4500 - P
Nitrógeno Kjeldahl (N)	SM 4500 - NOrg
Amonio total (NH ₄)	SM 4500-NH ₃
Nitratos (NO ₃)	SM 4500 - NO ₃
Nitritos (NO ₂)	SM 4500 - NO ₂
Calcio	SM 3111 - B
Magnesio	SM 3111 - B
Sodio	SM 3500 - Na
Potasio	SM 3500 - K
Cloruros	SM 4500 - Cl
Sulfatos	SM 4500 - SO ₄ ²⁻
Sulfuros	SM 4500- S ²⁻
Sílice	SM 4500-Si
Clorofila <i>a</i>	SM 10200
Determinación Cual-quantitativa de Fitoplancton.	Método Utermöhl. Empleo de microscopía de óptica invertida

4.3. Descripción de las características físicas de los embalses

En el presente apartado se describe el comportamiento de los distintos indicadores hidromorfológicos, físico-químicos y biológicos evaluados, tanto a nivel general como a nivel de los 8 grupos en los que han sido agrupados los 47 embalses estudiados (ver apartado 3)

4.3.1. Características hidrológicas y morfológicas

A continuación, se hace un breve repaso de los indicadores morfométricos e hidráulicos empleados para la descripción sintética de cada embalse.

Volumen máximo, medio y superficie de embalse, que permiten establecer las distintas tipologías de embalses estudiados en cuanto a sus características físicas se refiere. Atendiendo criterios de EUROWATERNET, la mayor parte de los embalses estudiados (53%) se encuentran en la tipología de embalses de moderadas dimensiones (embalses entre 1 y 10 km²), el 26% de los embalses estudiados son de pequeñas dimensiones (<1 km²), es el de Sallente el que menor superficie inundada presenta (0,3 km²), mientras que el 21% restante son de grandes dimensiones, con el embalse de Mequinenza como mayor exponente (77,2 km²).

Según el volumen máximo embalsado gran parte de los embalses (23 de 47 -49%-) son de pequeñas dimensiones, infraestructuras por debajo de 50 hm³, un 36 % (17 de 47) son moderadas (entre 50 y 300 hm³) y el resto, 7 de 47 (15%), quedan englobados como infraestructuras de gran tamaño (>300 hm³). Dentro de estas últimas el de mayor volumen es el embalse de Mequinezza (1.534 hm³), mientras que el embalse de San Bartolomé es el que menor volumen presenta (6 hm³).

La **profundidad máxima y media** se utiliza como un primer indicador del potencial desarrollo de heterogeneidades verticales y de la capacidad de procesamiento de materiales del sistema. Cuanto más somero es el embalse, mayor potencial trófico tiene, en principio.

Los embalses estudiados abarcan una amplia gama de profundidades, desde el mínimo

de Estanca de Alcañiz (9,4 m) hasta el máximo de Canelles (>100 m), consideradas éstas como profundidades máximas.

El **tiempo de retención hidráulica** medio anual expresa el tiempo que requiere la renovación completa del volumen de agua almacenado. El cálculo de este parámetro hidráulico se ha efectuado dividiendo el volumen medio anual embalsado entre las entradas y salidas totales anuales, considerando un periodo de 4 años (2001-2005).

Los embalses estudiados presentan una gran heterogeneidad en los tiempos de retención, con embalses que presentan unos valores muy bajos, del orden de días, hasta los que su tiempo de renovación alcanza el rango de años. Entre los primeros, los valores mínimos los presentan los embalses de La Peña, Terradets y Ribarroja, en torno a 7 días, mientras que los valores máximos se dan en los embalses de Ciurana y Pena, donde el tiempo de retención se sitúa entre 2 ó 3 años.

En la tabla 11 se presentan los resultados obtenidos para el conjunto de embalses y distribuidos según los distintos grupos.

Tabla 11: Datos hidrológicos y morfológicos

GRUPO	Nombre	Provincia	Volumen máximo	Volumen medio	Superficie	Prof. Máxima	Prof. Media	Tiempo salida	Tiempo entrada
			hm ³	hm ³	ha	m	m	año	año
2	BASERCA	Huesca	22	13,7	92,5	69,5	23,8	0,11	0,11
	CAVALLERS	Lérida	16	10,1	47,3	71,0	33,8	0,13	0,13
	LLAUSER	Huesca	17	12,2	45,0	77,0	37,8	-	-
	SALLENT	Lérida	6,18	-	31,1	21,5	19,9	-	-
8	BÚBAL	Huesca	64	32,3	268,0	75,0	23,9	0,10	0,10
	EBRO	Santander-Burgos	540	280,3	6.253,0	24,0	8,6	0,97	0,92
	ESCALES	Lérida - Huesca	152	113,5	400,3	115,0	38,0	0,23	0,23
	GONZÁLEZ								
	LACASA	Logroño	33	19,4	152,0	53,5	21,7	0,47	0,48
	IRATI (IRABIA)	Navarra	14	8,7	94,0	30,0	14,9	-	-
	LANUZA	Huesca	25	12,4	111,0	69,0	22,5	0,04	0,04
MANSILLA	Logroño	68	41,2	246,0	70,0	27,6	0,25	0,25	

Los tiempos de residencia y el volumen medio, se refieren al periodo hidrológico 2001-2005

Tabla 11 (cont.). Datos hidrológicos y morfológicos

GRUPO	Nombre	Provincia	Volumen máximo hm ³	Volumen medio hm ³	Superficie ha	Prof. Máxima m	Prof. Media m	Tiempo salida año	Tiempo entrada año
9	ALLOZ	Navarra	65	32,2	371,0	60,0	17,5	0,43	0,43
	CIURANA	Tarragona	12	7,5	85,0	30,0	14,1	2,65	1,99
	EUGUI	Navarra	21	15,9	121,0	43,0	17,4	0,18	0,18
	GUIAMETS	Tarragona	10	5,9	62,0	34,9	16,1	0,68	0,59
	MAIDEVERA	Zaragoza	21	14,3	134,5	42,5	15,6	0,81	0,78
	PENA	Teruel	18	15,5	113,0	31,0	15,9	2,61	2,99
	S.M. BELSUÉ	Huesca	13	3,4	82,8	41,0	15,7	-	-
	ULLÍVARRI	Álava	147	105,4	1.490,0	30,5	9,9	-	-
	URRÚNAGA	Álava	72	46,8	785,0	24,5	9,2	-	-
VADIELLO	Huesca	16	8,0	68,8	68,0	23,3	0,28	0,29	
10	BARASONA	Huesca	92	60,1	692,0	59,5	13,3	0,10	0,10
	CAMARASA	Lérida	163	69,9	624,0	91,0	26,2	0,07	0,06
	OLIANA	Lérida	101	64,6	443,0	72,7	22,8	0,09	0,09
	PEÑA (LA)	Huesca	25	10,9	321,0	39,0	7,8	0,02	0,02
	SANTOLEA	Teruel	54	40,2	338,0	44,0	16,0	0,34	0,36
	SOBRÓN	Álava - Burgos	20	18,4	280,0	33,0	7,1	-	-
	TERRAETS	Lérida	33	20,9	330,0	10,5	10,0	0,02	0,02
10 TG	CANELLES	Lérida - Huesca	688	462,6	1.590,0	137,0	43,3	0,70	0,81
	GRADO (EL)	Huesca	399	344,5	1.273,0	85,0	31,3	0,28	0,29
	MEDIANO	Huesca	430	229,3	1.711,0	72,5	25,1	0,19	0,20
	RIALB	Lleida	402	46,3	1.505,0	78,0	26,7	1,34	1,33
	SANTA ANA	Huesca	236	155,3	792,0	68,9	29,8	0,23	0,24
	TREMP	Lérida	205	138,6	926,6	81,0	22,1	0,14	0,14
	YESA	Navarra	470	238,1	2.089,0	60,7	22,5	0,24	0,24
12	C. FORADADA	Teruel	29	13,4	229,0	43,0	12,7	0,50	0,45
	E. DE ALCAÑIZ	Teruel	7	6,4	151,0	9,5	4,6	0,20	0,21
	MONEVA	Zaragoza	8	3,0	79,4	26,0	10,1	1,05	0,82
	MONTEAGUDO SAN	Soria	9	5,6	123,0	10,5	7,3	0,72	0,70
	BARTOLOMÉ	Zaragoza	6	0,7	100,0	12,0	6,0	-	-
	TORCAS (LAS)	Zaragoza	7	4,3	77,0	31,7	9,1	0,14	0,15
13	CALANDA	Teruel	54	31,2	312,0	53,0	17,3	0,19	0,20
	CASPE	Zaragoza	82	57,6	638,0	46,0	12,9	0,51	0,53
	SOTONERA	Huesca	189	111,0	1.840,0	30,0	10,3	0,46	0,48
	TRANQUERA	Zaragoza	79	50,4	530,0	41,0	14,9	0,53	0,52
13 TG	MEQUINENZA	Zaragoza	1.534	1.247,7	7.720,0	62,0	19,9	0,21	0,22
	RIBARROJA	Tarragona	210	201,2	2.152,0	34,0	9,8	0,02	0,02

Los tiempos de residencia y el volumen medio, se refieren al periodo hidrológico 2001-2005

Comparativa entre grupos

Para tener una visión genérica de las principales características morfológicas entre los distintos grupos se ha recurrido a la representación gráfica de datos básicos de volumen, superficie, profundidad, mediante los gráficos denominados de diagramas de cajas. Éste tipo de gráfico permite ver las heterogeneidades existentes entre los distintos grupos, teniendo en cuenta unos estadísticos básicos como son la mediana, el rango entre los percentiles 25%-75% y los valores máximos y mínimos.

Los principales descriptores físicos de los embalses (**volumen máximo, medio y superficie**), ponen de manifiesto que **la mayoría de los embalses estudiados se encuentran en el rango de pequeñas a moderadas dimensiones (figuras 2-4)**; a excepción de los embalses integrantes de los Grupos 13 TG y 10 TG -calcáreos, red principal y tramo bajo-, todos ellos de grandes dimensiones, con la salvedad del embalse de Ribarroja. Los Grupos 2 -silíceos de montaña- y 12 -calcáreos de alta montaña- engloban a embalses de escasas dimensiones. Esta pauta se mantiene, atendiendo tanto al volumen como a la superficie.

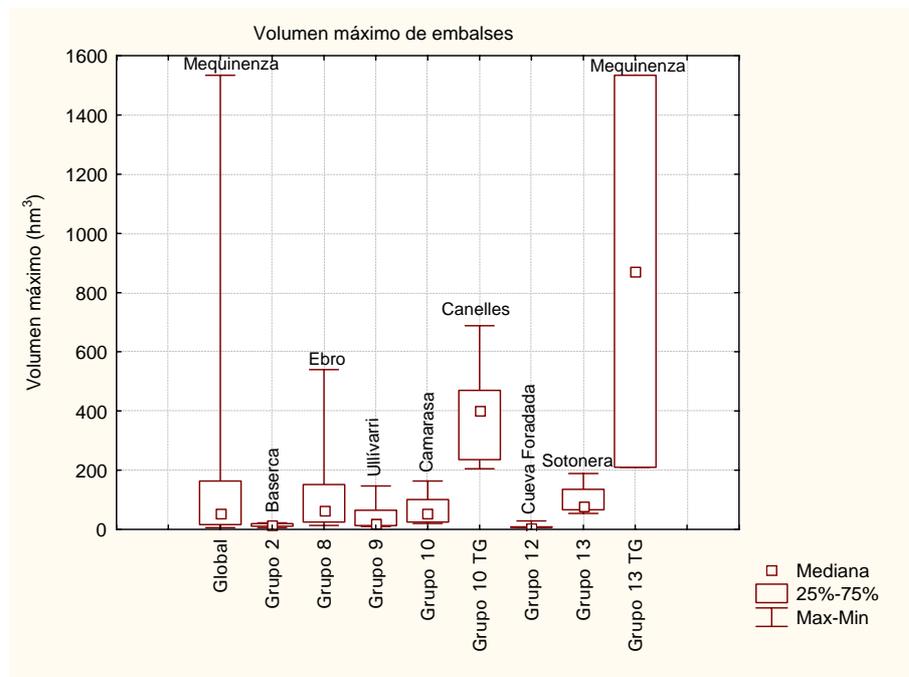


Figura 2. Diagramas de cajas mostrando los rangos y percéntiles de los valores de volumen máximo para cada uno de los grupos en los que han sido clasificados los embalses

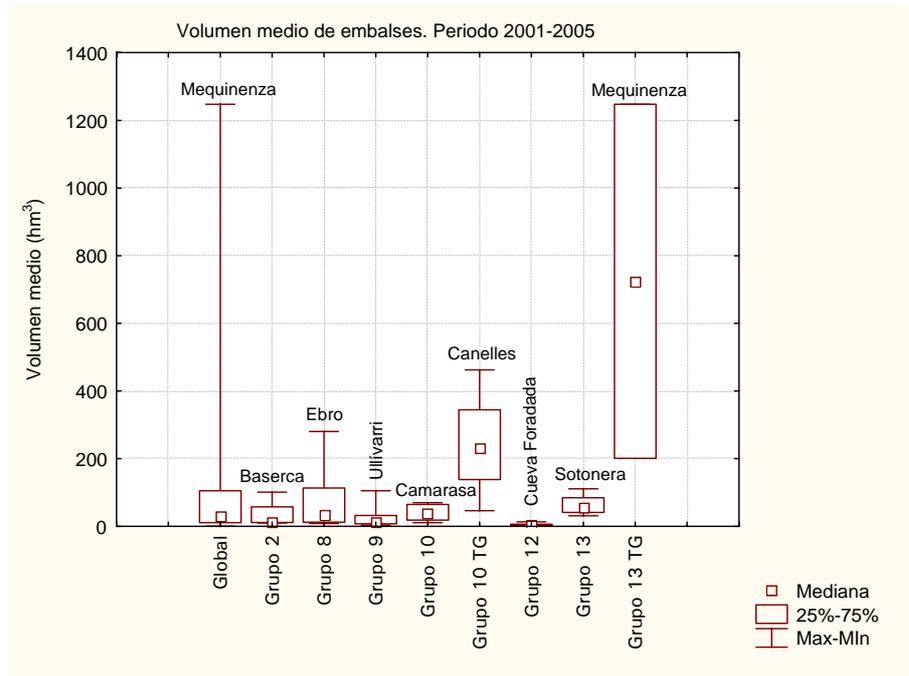


Figura 3. Diagrama de cajas de los valores de volumen medio según los grupos.

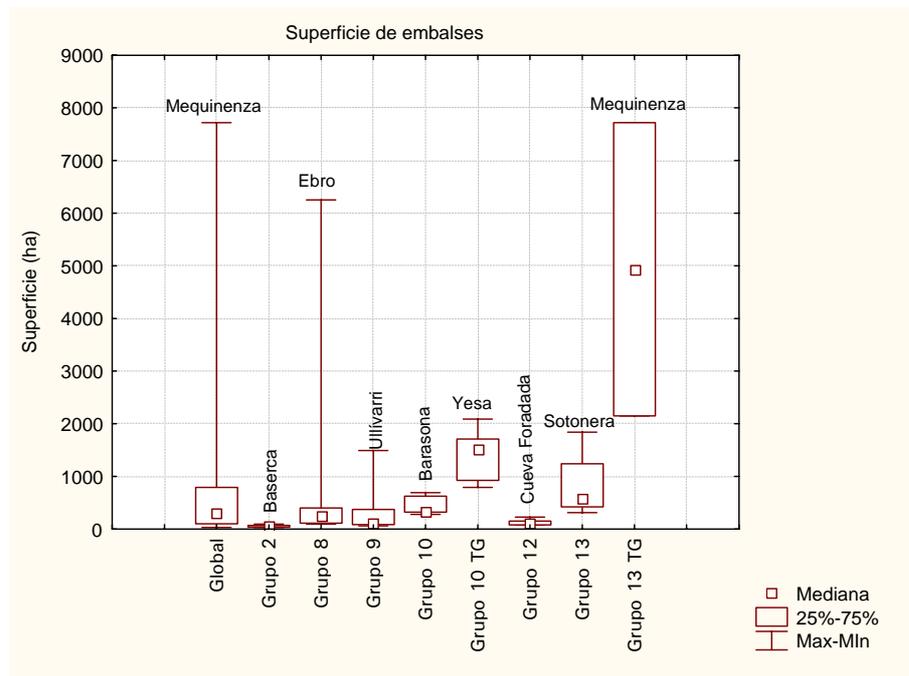


Figura 4. Diagrama de cajas de los valores de superficie según los grupos

Como se comentó anteriormente las **profundidades** presentan una amplia gama (figuras 5 y 6), aún así, en términos generales, puede considerarse que los embalses estudiados son profundos, con un valor medio global de 51,3 m de profundidad máxima. Los embalses más profundos quedan englobados en los Grupos 2 y 10 TG, mientras que los

que presentan una menor profundidad se encuentran en los grupos 9 (calcáreos; $IH > 0,74$; $Alt < 800m$; cabecera y tramo alto) y 12 (calcáreos de alta montaña).

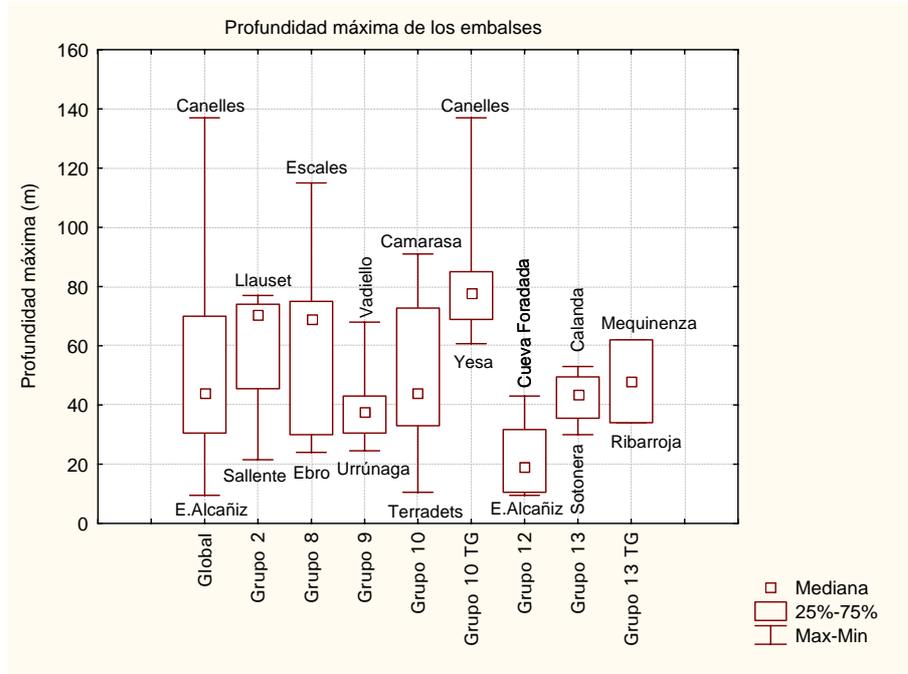


Figura 5. Diagrama de cajas de los valores de profundidad máxima de los embalses según los grupos en los que han sido clasificados.

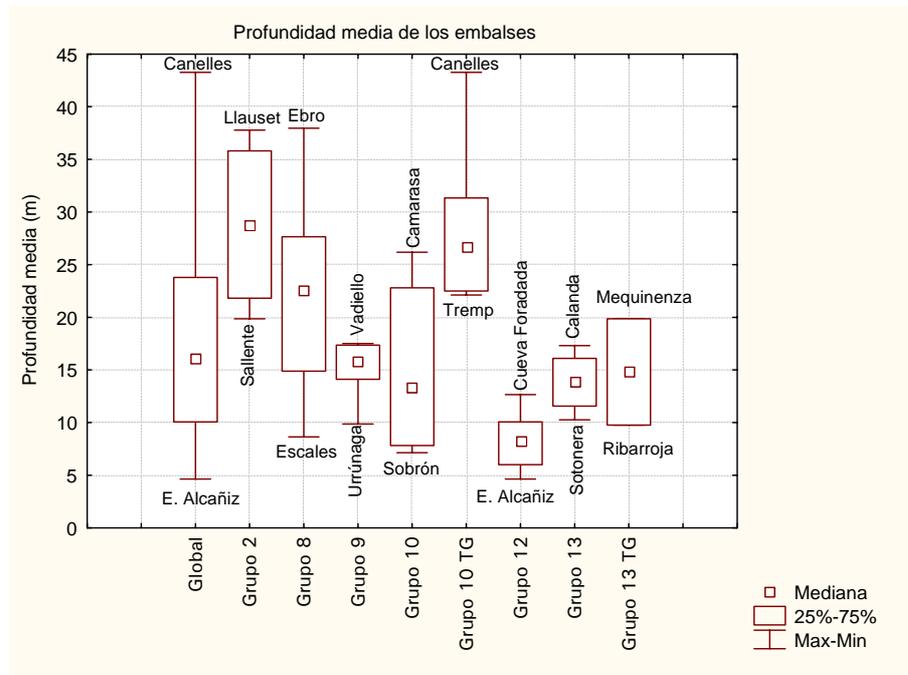


Figura 6. Diagrama de cajas de los valores de profundidad media de los embalses según los grupos en los que han sido clasificados.

El manejo hidráulico al que se somete a los embalses estudiados, factor que refleja el **tiempo de retención**, es muy variable. No obstante, como puede observarse en las figuras 7-8 y en la lámina 3, en términos generales los menores tiempos de retención se dan en los embalses pertenecientes a los Grupos 10 y 2, mientras que los del Grupo 9 presentan los valores más altos, destacando, entre los que lo componen, los embalses de Ciurana y la Peña, donde el tiempo de retención puede alcanzar los 3 años.

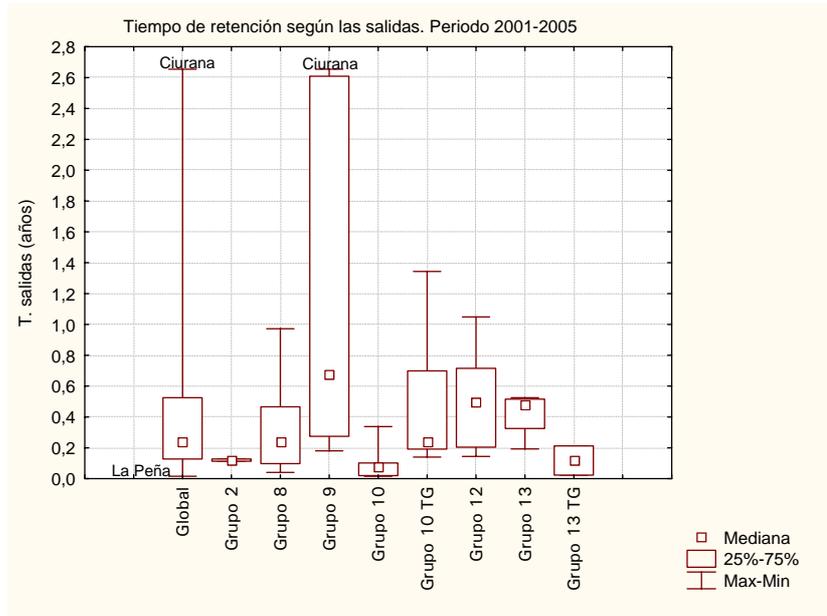


Figura 7. Diagrama de cajas mostrando los valores del tiempo de retención calculado en función de las salidas

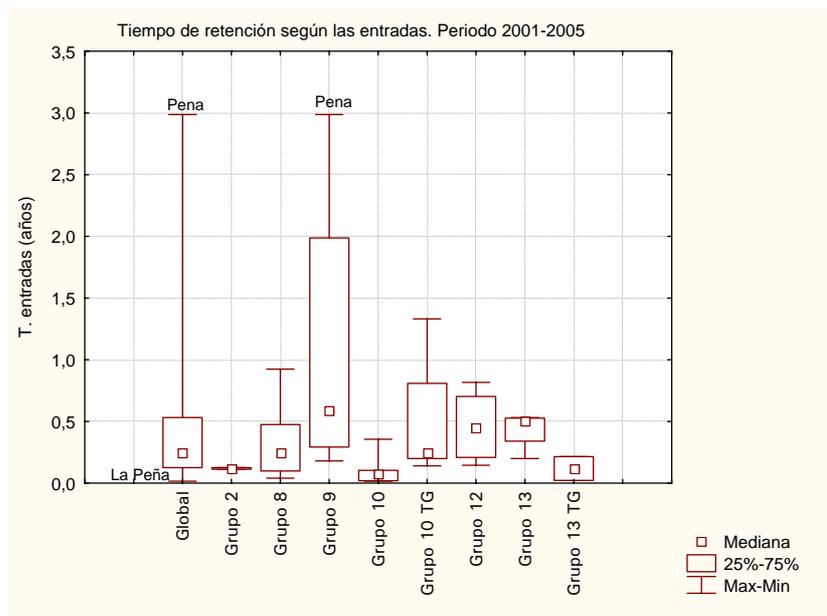
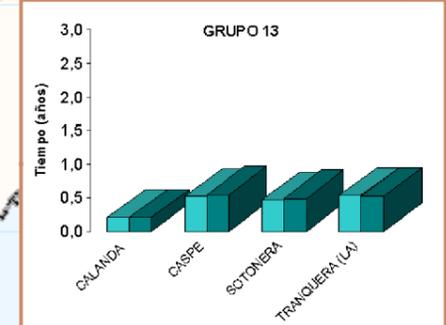
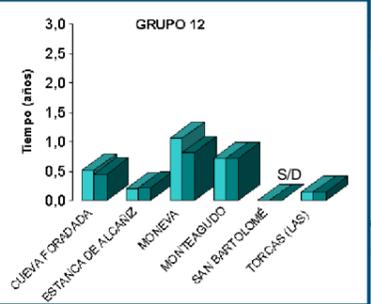
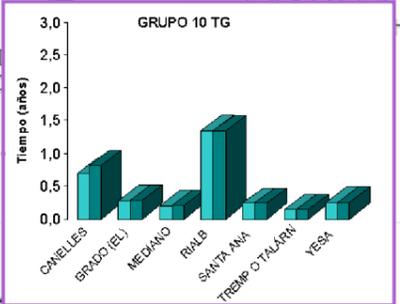
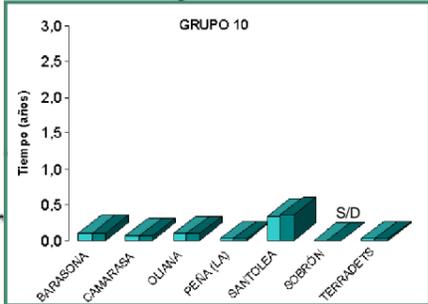
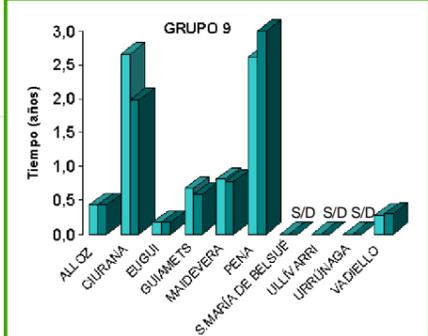
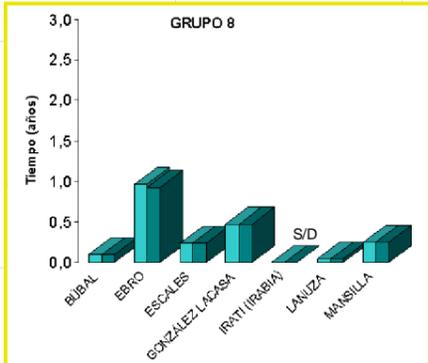
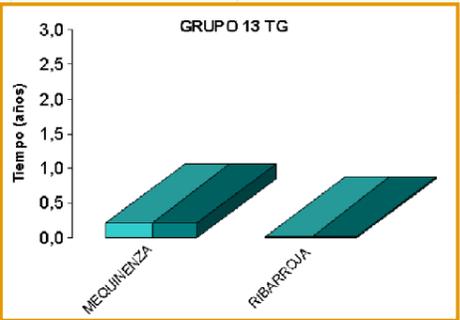
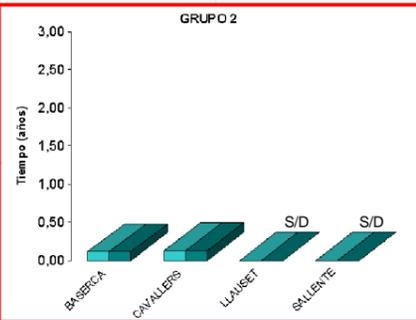
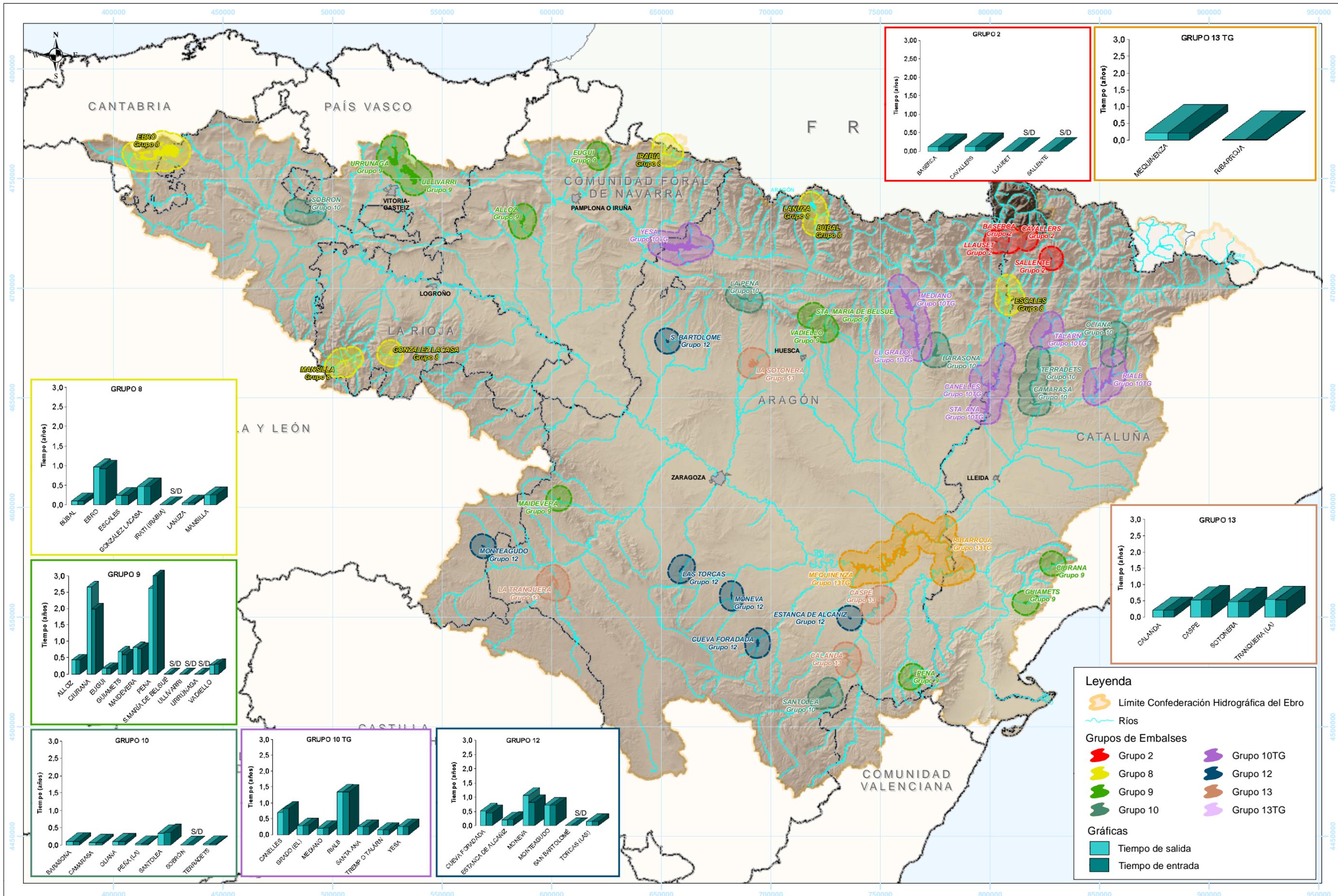


Figura 8. Diagrama de cajas mostrando los valores del tiempo de retención calculado en función de las entradas



Leyenda

- Límite Confederación Hidrográfica del Ebro
- Ríos

Grupos de Embalses

- Grupo 2
- Grupo 8
- Grupo 9
- Grupo 10
- Grupo 10TG
- Grupo 12
- Grupo 13
- Grupo 13TG

Gráficas

- Tiempo de salida
- Tiempo de entrada

4.4. Características físico-químicas

En las tablas 12-16 y figuras 9-13 se presenta la distribución de los valores observados, aportando datos del mínimo, máximo, mediana y rango del percentil 25-75 de las principales características físico-químicas estudiadas: transparencia del agua, temperatura, pH, conductividad y oxígeno hipolimnético.

- En los procesos de eutrofización la influencia de la luz puede actuar como un factor limitante de la producción primaria. La penetración de la luz en el agua define un estrato, capa fótica, en el que se produce la fotosíntesis durante el periodo diurno. Este estrato, relacionado con la **transparencia del agua**, se obtiene de multiplicar la profundidad de visión del disco de Secchi por 1,7.

Las diferencias en transparencia no sólo se deben a la biomasa algal sino que también hay influencia de factores abióticos, especialmente la concentración de sólidos en suspensión y de materia orgánica disuelta.

Los embalses estudiados presentan, en general, unos **registros de transparencia aceptables**, con un promedio global de 3,3 m en la lectura de disco de Secchi (grosor de capa fótica en torno a 6 m). La mayor transparencia se registra en los embalses del Grupo 2, con un promedio de disco de Secchi de 7,6 m, lo que supone un grosor medio para la capa fótica en torno a 13 m. Dentro de éste grupo el que presenta un mayor grosor medio de capa fótica es el de Llauset, cuyo valor anual alcanza los 15,6 m -disco de Secchi 9,2 m-. En el lado opuesto se sitúan los embalses del grupo 12, donde el embalse de San Bartolomé presenta el registro mínimo del conjunto de embalses estudiados, con un valor medio anual de 1 m de disco de Secchi. Cabe citar que los mínimos se localizan en embalses someros, cuya baja transparencia tiene, en gran medida, un carácter de tipo inorgánico.

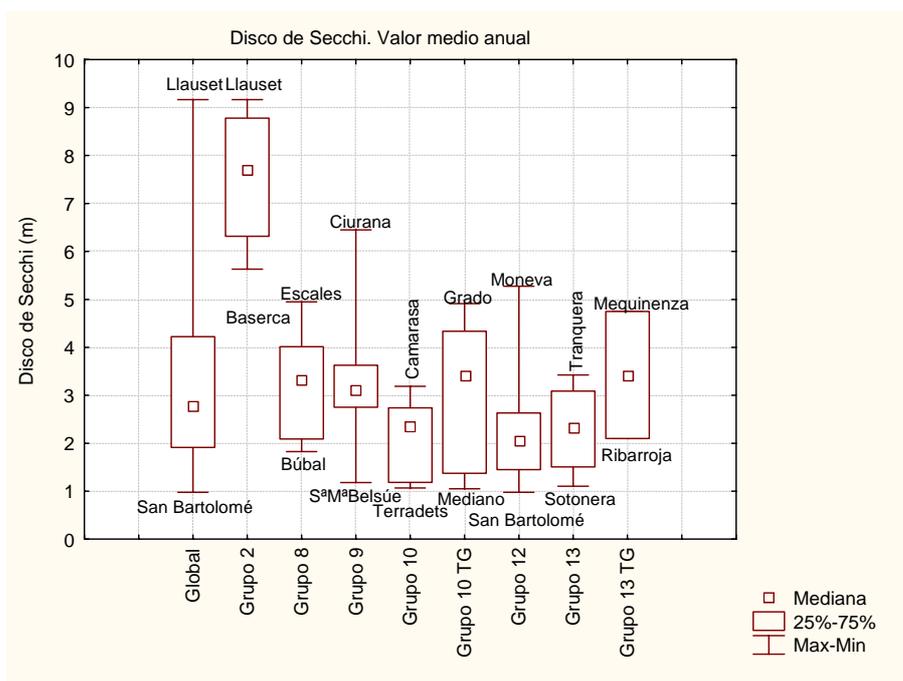


Figura 9. Diagrama de cajas del valor medio anual de visibilidad del disco de Secchi según los grupos

Tabla 12: Estadísticos básicos del disco de Secchi, expresado en metros

PARÁMETROS Disco de Secchi (m)	MEDIANA	PERCENTIL (25-75)	MÍNIMO	MÁXIMO
GRUPO 2	7,7	6,3-8,8	5,6	9,2
GRUPO 8	3,3	2,1-4	1,8	5,0
GRUPO 9	3,1	2,8-3,6	1,2	6,5
GRUPO 10	2,4	1,2-2,7	1,1	3,2
GRUPO 10 TG	3,4	1,4-4,3	1,1	4,9
GRUPO 12	2,1	1,5-2,6	1,0	5,3
GRUPO 13	2,3	1,5-3,1	1,1	3,4
GRUPO 13 TG	3,4	2,1-4,8	2,1	4,8
ÁMBITO DE ESTUDIO	2,8	1,9-4,2	1,0	9,2

- La **temperatura** de los embalses estudiados es moderada, oscilando entre los 9,2 y 18,8 °C (figura 10). El registro mínimo (9,2 °C) se observa en el embalse de Llauset, perteneciente al grupo 2 y situado en el pirineo oscense, y el máximo 18,8 °C en el embalse de Ribarroja, último de los embalses ubicados en el cauce del Ebro, sin tener en cuenta al embalse de Flix, no estudiado en el presente trabajo.

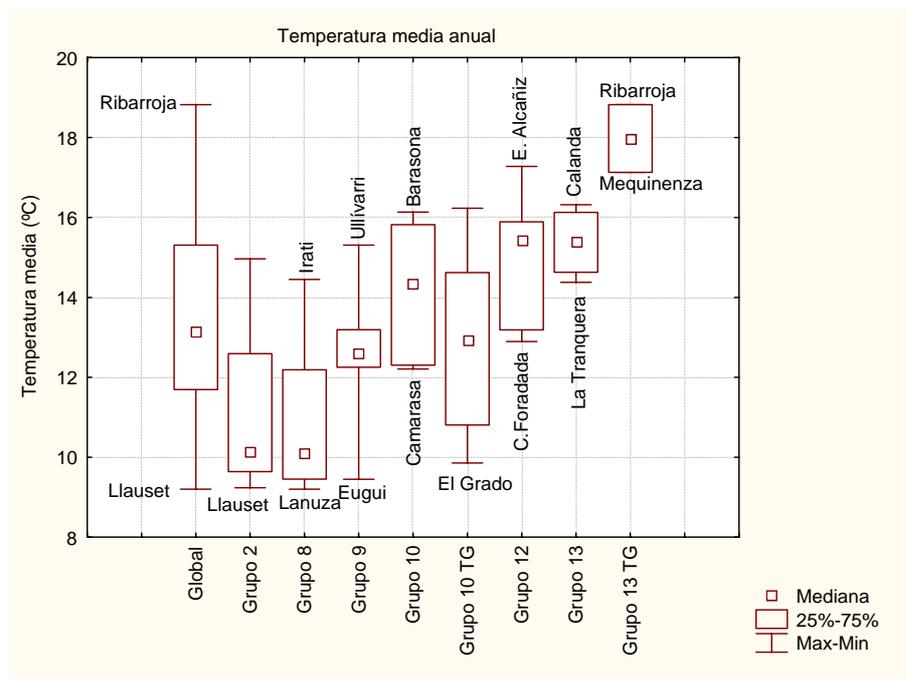


Figura 10. Diagramas de cajas mostrando los valores de temperatura media anual según los grupos.

Tabla 13: Estadísticos básicos de la temperatura, expresado en °C

PARÁMETROS Temperatura (°C)	MEDIANA	PERCENTIL (25-75)	MÍNIMO	MÁXIMO
GRUPO 2	10,1	9,6-12,6	9,2	15,0
GRUPO 8	10,1	9,5-12,2	9,2	14,4
GRUPO 9	12,6	12,3-13,2	9,4	15,3
GRUPO 10	14,4	12,3-15,8	12,2	16,1
GRUPO 10 TG	12,9	10,8-14,6	9,9	16,2
GRUPO 12	15,4	13,2-15,9	12,9	17,3
GRUPO 13	15,4	14,6-16,1	14,4	16,3
GRUPO 13 TG	18,0	17,1-18,8	17,1	18,8
ÁMBITO DE ESTUDIO	13,2	11,7-15,3	9,2	18,8

- Como puede apreciarse en la figura 11, el pH de los embalses es **ligeramente básico**. Los valores medios anuales obtenidos han resultado muy homogéneos, con valores que oscilan entre 7,76 ud, valor medio mínimo registrado en Baserca (Grupo 2), y 8,45 ud, valor medio anual máximo que presenta el embalse de San Bartolomé (grupo 12), embalse muy somero y que, a lo largo del periodo estudiado, no ha presentado ninguna variación considerable de pH en el eje vertical.

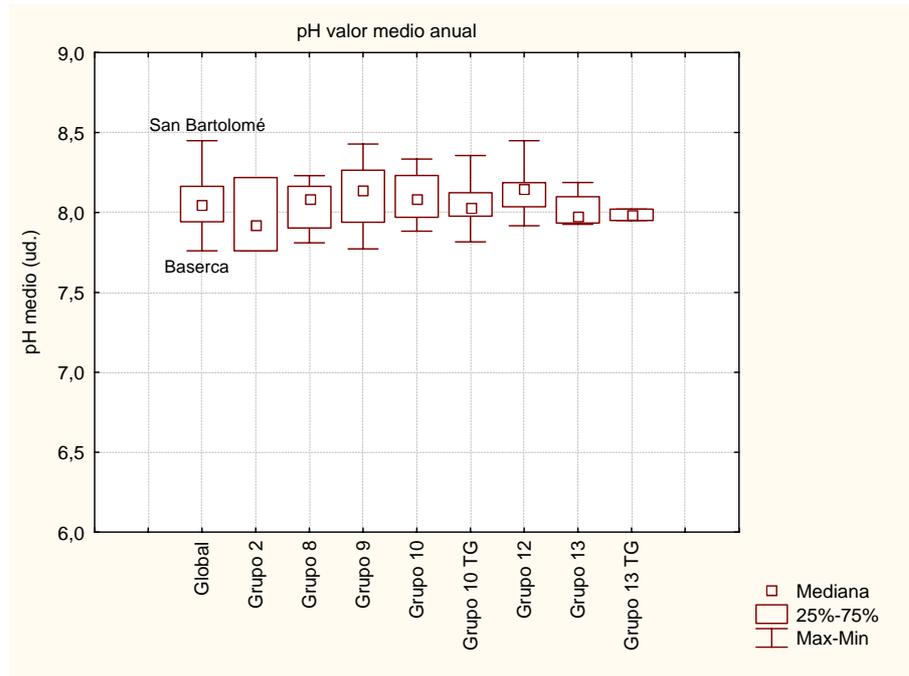


Figura 11. Diagrama de cajas de los valores de pH medio anual según grupos de embalses

Tabla 14: Estadísticos básicos del pH

PARÁMETROS pH (ud)	MEDIANA	PERCENTIL (25-75)	MÍNIMO	MÁXIMO
GRUPO 2	7,92	7,76-8,22	7,76	8,22
GRUPO 8	8,08	7,9-8,16	7,81	8,23
GRUPO 9	8,14	7,94-8,27	7,77	8,43
GRUPO 10	8,09	7,97-8,23	7,88	8,33
GRUPO 10 TG	8,03	7,98-8,12	7,82	8,36
GRUPO 12	8,15	8,04-8,19	7,92	8,45
GRUPO 13	7,98	7,93-8,1	7,93	8,19
GRUPO 13 TG	7,99	7,95-8,02	7,95	8,02
ÁMBITO DE ESTUDIO	8,05	7,94-8,16	7,76	8,45

- Los registros de conductividad en términos generales presentan una gran variedad, con valores que van desde los 17 $\mu\text{S}/\text{cm}$ hasta los 1.472 $\mu\text{S}/\text{cm}$. No obstante, teniendo en cuenta los distintos grupos los resultados obtenidos han resultado muy homogéneos, reflejo de las características litológicas donde se asientan sus cuencas de drenaje (figura 12). Así, los resultados pueden resumirse como sigue:

Grupo 2: Embalses de muy baja conductividad. El mínimo ($17 \mu\text{S/cm}$) lo presenta el embalse de Cavallers, el máximo ($124 \mu\text{S/cm}$) el de Baserca.

Grupo 8: Embalses de baja conductividad. Con un mínimo de $162 \mu\text{S/cm}$, para el embalse de Lanuza, y un máximo de $225 \mu\text{S/cm}$, registrado en el embalse del Ebro.

Grupo 9: Conductividad moderada-baja. Con valores que oscilan entre los $167 \mu\text{S/cm}$ (Eugui) y $682 \mu\text{S/cm}$ (Ciurana). En este grupo se encuentra el embalse de Alloz que presenta el registro máximo de todos los embalses estudiados ($1.472 \mu\text{S/cm}$). El embalse de Alloz presenta durante todo el año una marcada quimioclina causada, principalmente, por los aportes del río Salado (tributario secundario), cuyas aguas son altamente salinas.

Grupo 10: Conductividad moderada-baja. Sus valores oscilan entre los $227 \mu\text{S/cm}$ - Terradets- y los $541 \mu\text{S/cm}$ -Santolea-.

Grupo 10 TG: Conductividad moderada-baja. Presenta unos valores muy homogéneos, con un rango que oscila entre los $185 \mu\text{S/cm}$ de Terradets y los $342 \mu\text{S/cm}$ de Yesa.

Grupo 12: Conductividad moderada-alta. Entre $400 \mu\text{S/cm}$ -San Bartolomé- y $906 \mu\text{S/cm}$ -Cueva Foradada-.

Grupo 13: Conductividad moderada-alta. Entre $516 \mu\text{S/cm}$ -Sotonera- y $933 \mu\text{S/cm}$ - Caspe-.

Grupo 13 TG: Conductividad alta. El máximo lo presenta Mequinenza - $1.277 \mu\text{S/cm}$ - y el mínimo Ribarroja - $1.116 \mu\text{S/cm}$ -

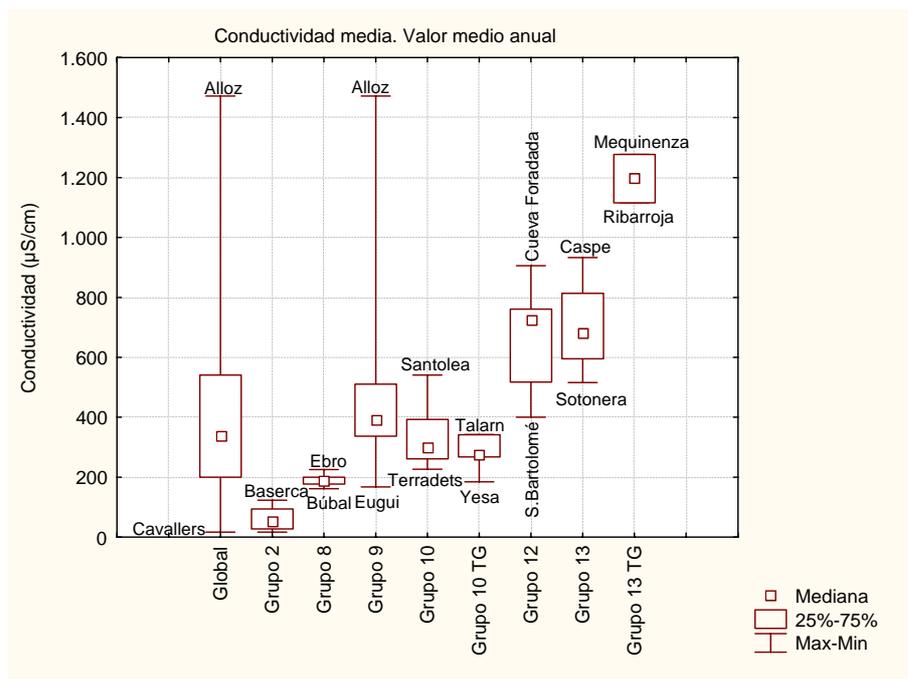


Figura 12. Diagrama de cajas de los valores de conductividad media anual según grupos

Tabla 15: Estadísticos básicos de la conductividad, expresado en $\mu\text{S}/\text{cm}$

PARÁMETROS	MEDIANA	PERCENTIL (25-75)	MÍNIMO	MÁXIMO
Conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$)				
GRUPO 2	51	27-94	17	124
GRUPO 8	189	178-200	162	225
GRUPO 9	390	337-511	167	1.472
GRUPO 10	301	261-393	227	541
GRUPO 10 TG	278	268-342	185	342
GRUPO 12	723	518-761	400	906
GRUPO 13	684	595-813	516	933
GRUPO 13 TG	1.197	1116-1277	1.116	1.277
ÁMBITO DE ESTUDIO	339	200-541	17	1.472

- Para calcular las concentraciones hipolimnéticas de oxígeno disuelto se han tenido en cuenta las 4 campañas de muestreo realizadas, en los casos en que la columna de agua no se encontraba estratificada se ha realizado la media para la columna de agua. Los resultados obtenidos reflejan, en términos generales, unas **buenas** condiciones hipolimnéticas (figura 13). Del total de embalses (47) tan sólo 2 (Mequinenza y Guiamets) presentan concentraciones medias anuales deficientes. No se da, en ningún caso, anoxia hipolimnética interanual.

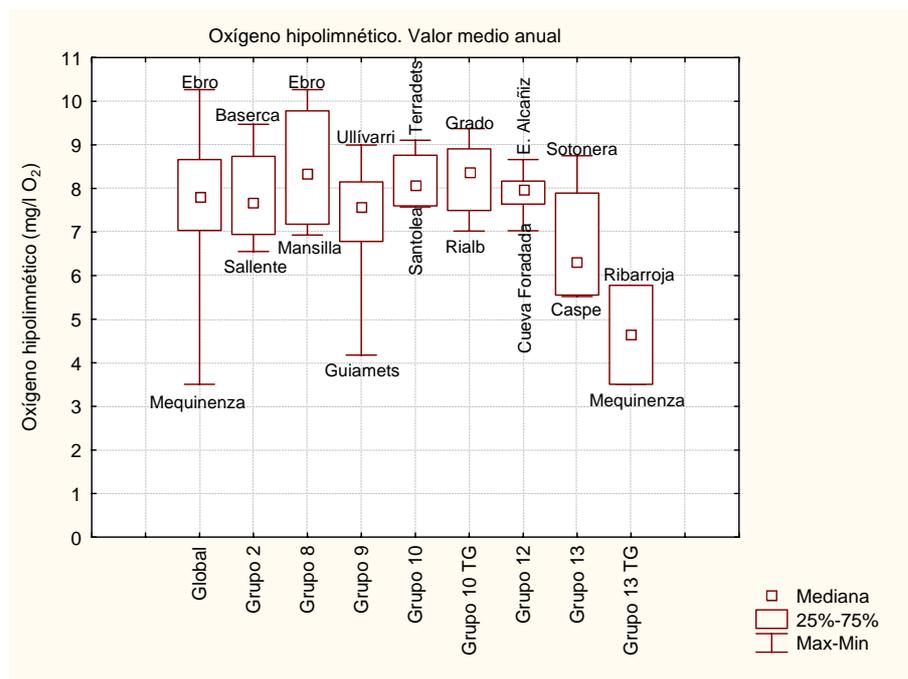


Figura 13. diagrama de cajas de los valores de oxígeno hipolimnético según los grupos

Tabla 16: Estadísticos básicos del oxígeno hipolimnético, expresado en mg/l O₂

PARÁMETROS O.D. (mg/l O ₂)	MEDIANA	PERCENTIL (25-75)	MÍNIMO	MÁXIMO
GRUPO 2	7,7	6,9-8,7	6,6	9,5
GRUPO 8	8,3	7,2-9,8	6,9	10,3
GRUPO 9	7,6	6,8-8,1	4,2	9,0
GRUPO 10	8,1	7,6-8,8	7,6	9,1
GRUPO 10 TG	8,4	7,5-8,9	7,0	9,4
GRUPO 12	8,0	7,6-8,2	7,0	8,7
GRUPO 13	6,3	5,6-7,9	5,5	8,8
GRUPO 13 TG	4,6	3,5-5,8	3,5	5,8
ÁMBITO DE ESTUDIO	7,8	7-8,7	3,5	10,3

En el **ANEXO III** se presentan los resultados obtenidos para cada embalse donde, en formato tabular, se presentan valores medios anuales, máximos y mínimos y los valores medios para el invierno y el verano.

4.5. Características químicas

4.5.1. Composición iónica

Los elementos denominados de proporcionalidad aproximadamente constante son los que definen la composición mineralógica del agua. De ellos, se han valorado alcalinidad, calcio, magnesio, sodio, potasio, cloruros y sulfatos. Los resultados obtenidos para el conjunto de embalses estudiados se presentan en la tabla 17.

En general, los factores edáficos de la cuenca son los que determinan la impronta mineral del agua, aunque hay actividades humanas que en ciertos casos pueden producir desviaciones importantes en relación a la composición básica. En este sentido, es interesante la inclusión del parámetro conductividad en este apartado, puesto que refleja e integra las mencionadas desviaciones.

Tabla 17: Composición iónica de los embalses. Valores medios de la columna de agua

GRUPO	EMBALSE	Cond. μS/cm	Alcalinidad mg/l CaCO ₃	Calcio mg/l	Magnesio mg/l	Sodio mg/l	Potasio mg/l	Cloruros mg/l	Sulfatos mg/l
2	BASERCA	124	21,6	-	-	-	-	-	-
	CAVALLERS	17	7,3	2,4	0,2	0,4	0,1	0,5	2,3
	LLAuset	64	22,2	9,1	0,4	1,1	0,3	1,5	2,7
	SALLENTE	38	14,9	6,9	0,4	0,9	0,3	0,7	2,5
8	BÚBAL	178	69,7	25,1	2,7	1,1	0,3	0,5	8,9
	EBRO	225	67,9	30,8	4,1	5,7	1,5	8,7	27,9
	ESCALES	189	64,4	31,7	3,6	4,6	0,5	7,1	21,1
	GONZALEZ LACASA	200	70,7	27,3	2,8	2,9	0,9	3,8	9,7
	IRATI	186	80,3	31,0	1,5	2,0	0,6	2,1	1,8
	LANUZA	162	58,4	22,6	1,4	1,0	0,2	0,5	6,8
	MANSILLA	196	65,7	23,8	4,6	1,7	0,5	0,8	10,8
9	ALLOZ	1.472	140,1	66,0	5,4	146,6	2,7	227,8	29,3
	CIURANA	682	161,3	77,2	30,4	6,1	1,6	9,7	133,8
	EUGUI	167	69,3	19,3	8,0	3,2	0,6	4,4	5,2
	GUIAMETS	511	176,6	66,1	22,5	8,5	1,8	13,2	79,7
	MAIDEVERA	484	134,7	70,5	14,1	4,8	2,1	14,1	72,4
	PENA	337	160,0	48,8	15,6	3,2	1,3	15,6	28,8
	S.MARÍA DE BELSUÉ	-	150,4	48,3	11,2	4,2	0,8	4,5	7,9
	ULLÍVARRI	350	111,9	53,0	4,4	6,4	1,4	13,5	19,6
	URRÚNAGA	293	91,9	42,7	3,5	6,1	1,5	11,7	16,8
	VADIELLO	390	144,5	57,5	10,1	2,6	0,7	1,5	13,1
10	BARASONA	301	89,4	32,7	4,2	15,6	1,0	52,0	1,6
	CAMARASA	261	62,4	35,7	3,9	5,7	0,6	6,6	22,9
	OLIANA	262	88,9	33,1	3,9	4,8	1,2	6,5	16,2
	PEÑA (LA)	393	104,4	37,0	6,1	12,1	8,8	20,8	14,1
	SANTOLEA	541	129,3	68,3	18,4	4,1	1,5	7,5	95,2
	SOBRÓN	386	133,1	48,9	6,7	9,0	1,6	14,0	35,2
	TERRAETS	227	81,1	29,1	2,5	4,0	0,5	5,6	12,9

Tabla 17 (cont.): Composición iónica de los embalses. Valores medios de la columna de agua

GRUPO	EMBALSE	Cond. $\mu\text{S/cm}$	Alcalinidad mg/l CaCO_3	Calcio mg/l	Magnesio mg/l	Sodio mg/l	Potasio mg/l	Cloruros mg/l	Sulfatos mg/l
10 TG	CANELLES	273	93,5	44,0	5,8	7,1	1,0	9,8	29,3
	GRADO (EL)	285	106,2	46,4	7,7	4,1	0,6	5,0	19,3
	MEDIANO	268	101,7	37,6	6,1	1,9	0,6	2,0	10,8
	RIALB	278	94,2	34,3	4,5	4,8	1,2	6,8	15,0
	TREMP O TALÁRN	185	63,2	22,6	2,2	3,9	0,5	4,3	9,9
	YESA	342	129,6	45,0	7,1	6,7	0,8	8,2	9,2
	SANTA ANA	342	98,2	44,9	6,3	10,3	1,0	13,4	36,5
12	CUEVA FORADADA	906	159,9	103,7	28,7	25,2	5,0	33,2	280,1
	ESTANCA ALCAÑIZ	725	133,0	81,8	23,9	7,0	3,0	12,2	171,9
	MONEVA	722	155,8	81,6	26,8	12,9	4,2	26,5	148,7
	MONTEAGUDO	761	94,0	81,9	25,0	17,7	3,4	23,3	168,2
	SAN BARTOLOMÉ	400	131,8	39,4	9,0	15,7	1,2	18,8	17,7
	TORCAS	518	152,2	60,4	16,2	19,5	2,4	21,3	72,2
13	CALANDA	694	149,8	80,2	20,3	4,7	2,0	8,5	44,8
	CASPE	933	130,3	84,8	30,3	18,2	3,4	19,8	239,7
	SOTONERA	516	125,2	51,5	13,8	23,5	5,3	31,3	35,4
	TRANQUERA	674	183,7	70,8	27,9	29,3	2,6	52,5	76,5
13 TG	MEQUINENZA	1.277	135,7	85,4	26,0	81,7	3,9	111,3	134,9
	RIBARROJA	1.116	155,7	77,7	23,5	66,8	3,2	81,6	72,4

Los valores de Magnesio, Calcio, Sodio, Potasio, Cloruros y Sulfatos corresponden al verano de 2004; mientras que la conductividad y la alcalinidad se expresan en los valores medios anuales del embalse

Los embalses estudiados son, en general, de aguas carbonatadas cálcicas. Excepciones a esta generalidad son los embalses de Alloz, por su alto contenido de iones cloruro y sodio (227,8 y 146,6 mg/l, respectivamente), procedentes, principalmente, de los aportes que recibe del río Salado, los embalses del Grupo 2, de naturaleza silíceas, y parte de los embalses que conforman el Grupo 12 con aguas de carácter sulfatado, entre los que destaca el de Cueva Foradada (280 mg/l SO_4).

Como puede apreciarse en la tabla 18 y en la figura 14, todos los embalses, menos los del grupo 2, citado anteriormente, presentan una alcalinidad por encima de 50 mg/l CaCO_3 . El máximo de alcalinidad lo presenta el embalse de La Tranquera (Grupo 13) con un valor medio anual de 183,7 mg/l CaCO_3 , mientras que el mínimo -7,3 mg/l CaCO_3 - se registra en el de Cavallers (Grupo 2).

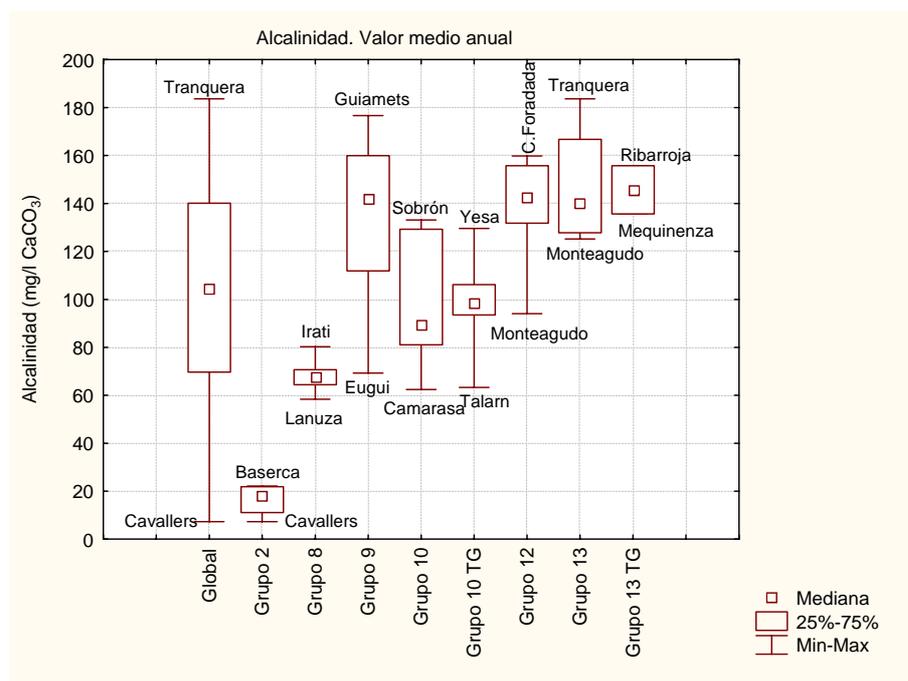


Figura 14. Diagrama de cajas de los valores de alcalinidad en los embalses estudiados según los grupos

Tabla 18: Estadísticos básicos de la alcalinidad, expresada en mg/l de Ca CO₃

PARÁMETROS	MEDIANA	PERCENTIL (25-75)	MÍNIMO	MÁXIMO
Alcalinidad (mg/l de Ca CO ₃)				
GRUPO 2	18,2	11,1-21,9	7,3	22,2
GRUPO 8	67,9	64,4-70,7	58,4	80,3
GRUPO 9	142,3	111,9-160	69,3	176,6
GRUPO 10	89,4	81,1-129,3	62,4	133,1
GRUPO 10 TG	98,2	93,5-106,2	63,2	129,6
GRUPO 12	142,6	131,8-155,8	94,0	159,9
GRUPO 13	140,1	127,8-166,8	125,2	183,7
GRUPO 13 TG	145,7	135,7-155,7	135,7	155,7
ÁMBITO DE ESTUDIO	104,4	69,7-140,1	7,3	183,7

4.5.2. Concentración de nutrientes

Los nutrientes primarios constituyen las variables causales más relevantes en un estudio de este tipo y la estimación y distribución de sus concentraciones es una labor de gran importancia. Por lo que el presente apartado tiene por objeto presentar una visión global de los resultados obtenidos para los embalses estudiados, considerando, por éste orden, el fósforo total y el nitrógeno inorgánico total.

En la figura 15 y en la tabla 19 se puede apreciar cómo se comporta el fósforo total a nivel de los distintos ámbitos estudiados. De la totalidad de embalses estudiados destaca lo siguiente:

- Teniendo en cuenta el conjunto de los embalses la posición central de la distribución de los datos, es decir la mediana, se sitúa en 21 $\mu\text{g/l}$ de PT; valor situado en rangos mesotróficos - 10-35 $\mu\text{g/l}$ de PT- según criterios establecidos para este parámetro por la OCDE.
- Si se atiende al percentil 25-75; es decir obviando los valores más bajos y más altos donde se sitúa la tendencia central de los valores; las concentraciones de fósforo se sitúan en un rango comprendido entre 12 y 31 $\mu\text{g/l}$ P, que viene a representar niveles de bajos a altos en cuanto al grado de eutrofia se refiere. Siguiendo con el comportamiento estadístico del fósforo el máximo registro es de 80 $\mu\text{g/l}$ –embalse de Mequinenza- y el mínimo de 5 $\mu\text{g/l}$ -embalse de Santa María de Belsúe-.
- Atendiendo a los distintos grupos, el que presenta una mayor concentración de fósforo total es el 13 TG (Mequinenza y Ribarroja), ubicados al final del sistema del Ebro y, por lo tanto, últimos receptores de los nutrientes de la cuenca. Por su parte, es el grupo 2 el que presenta unas menores concentraciones, al tratarse de embalses de cabecera. Destaca el Grupo 10 por la amplia gama de concentraciones que presenta, oscilando desde los 10 $\mu\text{g/l}$ P, obtenidos en el embalse de Camarasa, hasta los 71 $\mu\text{g/l}$ P que presenta, como media anual, el de Oliana.

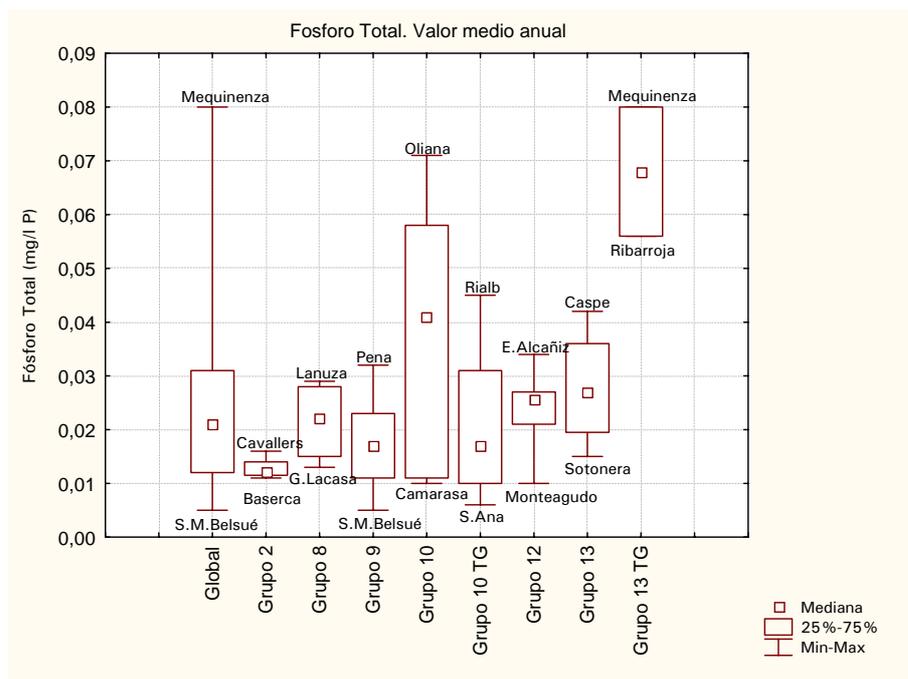
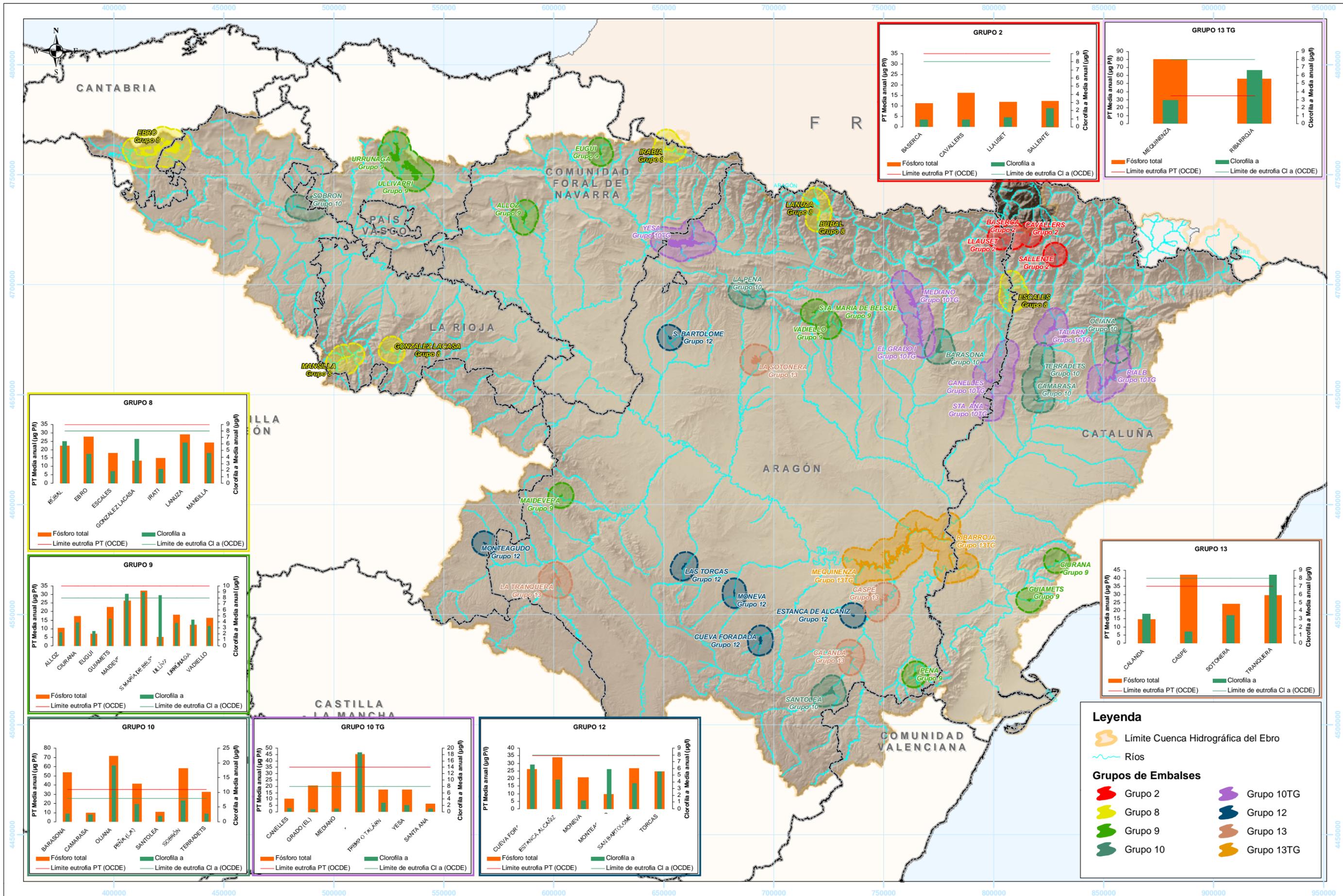


Figura 15. Diagrama de cajas mostrando los valores medios anuales de fósforo total en los embalses según los grupos

Tabla 19: Estadísticos básicos del fósforo total, expresado en $\mu\text{g/l P}$

PARÁMETROS	MEDIA	MEDIANA	PERCENTIL	MÍNIMO	MÁXIMO
Fósforo total ($\mu\text{g/l P}$)			(25-75)		
GRUPO 2	12,8	12,0	11,5-14	11,0	16,0
GRUPO 8	21,3	22,0	15-28	13,0	29,0
GRUPO 9	16,9	17,0	11-23	5,0	32,0
GRUPO 10	39,6	41,0	11-58	10,0	71,0
GRUPO 10 TG	21,0	17,0	10-31	6,0	45,0
GRUPO 12	23,8	25,5	21-27	10,0	34,0
GRUPO 13	27,8	27,0	19,5-36	15,0	42,0
GRUPO 13 TG	68,0	68,0	56-80	56,0	80,0
ÁMBITO DE ESTUDIO	25,2	21,0	12-31	5,0	80,0

En la lámina 4 se presenta una comparativa entre los resultados obtenidos para el fósforo total y la clorofila *a*.



Legenda

- Limites Cuenca Hidrográfica del Ebro
- Ríos

Grupos de Embalses

- Grupo 2
- Grupo 8
- Grupo 9
- Grupo 10
- Grupo 10TG
- Grupo 12
- Grupo 13
- Grupo 13TG

El nitrógeno se presenta en muy diversas formas, de las que se han medido el amonio, nitratos y nitritos. La diferencia fundamental del ciclo de este elemento respecto al del fósforo es que existe una entrada (por difusión gaseosa) desde la atmósfera y a través de la fijación de su forma molecular por organismos especializados (cianobacterias). Una limitación en nitrógeno disuelto confiere ventaja a estos organismos sobre el resto de productores primarios. Como forma biodisponible se utiliza el nitrógeno inorgánico total (NIT) que incluye amonio, nitratos y nitritos.

En la tabla 20 y figura 16 se presenta el comportamiento de los valores en el ámbito de estudio. De los resultados obtenidos se desprenden las siguientes conclusiones:

- Teniendo en cuenta el conjunto de los embalses la posición central de la distribución de los datos, es decir la mediana, se sitúa en 397 $\mu\text{g/l}$ de N-NIT; valor que puede considerarse moderado, tomando como referencia el valor de 100 $\mu\text{g/l}$ de N-NIT² representativo de aguas prístinas, mientras que valores superiores al rango comprendido entre los 1.000 y 1.500 $\mu\text{g/l}$ de N-NIT son considerados altos.
- Si se atiende al percentil 25-75; es decir obviando los valores más bajos y más altos donde se sitúa la tendencia central de los valores; las concentraciones de NIT se sitúan en un rango variable, comprendido entre 221 y 1003 $\mu\text{g/l}$ N, que vienen a representar niveles de moderados a altos. Siguiendo con el comportamiento estadístico del N-NIT el máximo registro es de 2991 $\mu\text{g/l}$ N – NITembalse de Las Torcas- y el mínimo de 46 $\mu\text{g/l}$ N-NIT -embalse de Santa María de Belsúe-.
- Atendiendo a los distintos grupos, **el que presenta una mayor concentración de nitrógeno inorgánico total, al igual que ocurre con el fósforo, es el 13 TG**, con unas concentraciones media anuales de 2.328 y 1.769 $\mu\text{g/l}$ N-NIT para Mequinenza y Ribarroja, respectivamente. Por su parte, es el Grupo 8 el que presenta las menores concentraciones, con un valor para la mediana de 202 $\mu\text{g/l}$ N. El Grupo 9 es el que muestra una mayor variabilidad en sus valores, con un

² EEA, European Environment Agency (1999). Lakes and reservoirs in the EEA area. Topic Report n1/1999

percentil 25-75% que oscila entre los 115 y 1643 $\mu\text{g/l}$ N-NIT. Dentro de este grupo es en el embalse de Alloz donde se obtiene la mayor concentración de N-NIT, 2.889 $\mu\text{g/l}$ N-NIT. No obstante el máximo anual, para el conjunto de embalses, se ha registrado en el embalse de Las Torcas, encuadrado en el Grupo 12, con una concentración media anual de 2.991 $\mu\text{g/l}$ N-NIT. El mínimo, como se ha citado con anterioridad se ha obtenido en Santa María de Belsué, (46 $\mu\text{g/l}$ N-NIT).

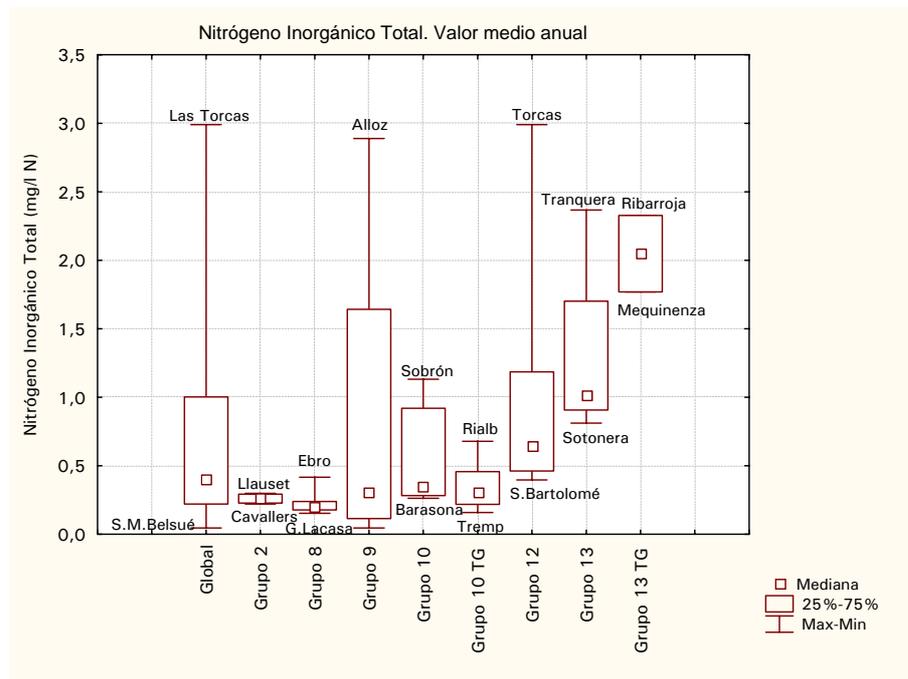


Figura 16. Diagrama de cajas mostrando los valores de nitrógeno inorgánico total en los embalses según los grupos

Tabla 20: Estadísticos básicos del nitrógeno inorgánico total, expresado en $\mu\text{g/l}$ N-NIT

PARÁMETROS N-NIT I ($\mu\text{g/l}$)	MEDIA	MEDIANA	PERCENTIL (25-75)	MÍNIMO	MÁXIMO
GRUPO 2	261	261	228-293	221	299
GRUPO 8	230	202	178-239	153	417
GRUPO 9	853	306	115-1643	46	2889
GRUPO 10	542	346	283-920	263	1132
GRUPO 10 TG	358	309	218-457	160	679
GRUPO 12	1054	644	462-1185	397	2991
GRUPO 13	1305	1020	908-1702	812	2367
GRUPO 13 TG	2049	2049	1769-2328	1769	2328
ÁMBITO DE ESTUDIO	705	397	221-1003	46	2991

- Por otro lado, para el conjunto de embalses, la forma química predominante entre las que componen el NIT, son los nitratos. No obstante distintos embalses, e independientemente de los grupos a los que pertenecen, presentan un alto porcentaje de amonio. Con un porcentaje de amonio superior al 30%, se sitúan los embalses de: Sallente (33%) -Grupo 2-; Lanuza (31%) -Grupo 8-; Guiamets (43%) -Grupo 9-; Mediano (31%) -Grupo 10 TG-; Moneva -46%- y San Bartolomé (44%) ambos del Grupo 12. Respecto a la proporción de nitritos destacan los embalses de Ciurana, Grupo 9, y La Peña, Grupo 10, con una proporción de nitritos del 6% en ambos casos.
- Cabe citar que en 24 casos de los 47 estudiados los niveles de nitritos (considerando la media anual obtenida) superan el umbral establecido para vida piscícola de tipo ciprínícolas ($\leq 0,03$ mg l NO_2 /), destacando los embalses de Mequinenza (0,195 mg/l NO_2) y Ribarroja (0,251 mg/l NO_2) ambos pertenecientes al Grupo 13TG.

En el **ANEXO IV** se presentan los resultados obtenidos para cada embalse donde, en formato tabular, se presentan valores medios anuales, máximos y mínimos y los valores medios para el invierno y el verano.

4.6. Clorofila *a*

Del conjunto de pigmentos fotosintetizadores de las microalgas de agua dulce, la clorofila *a* se emplea con asiduidad como un indicador básico de biomasa fitoplanctónica. Todos los grupos de microalgas contienen clorofila *a* como pigmento principal y puede llegar a representar el 1 y el 2 % del peso total seco.

En términos generales, la evolución de la clorofila *a* a lo largo del año es heterogénea con variaciones intranuales que dependen del grado trófico de las aguas y de la entrada de energía (luz, calor, movimiento) que, a su vez, responde a factores climáticos y del hidrodinamismo, fuertemente condicionado por la explotación hidráulica en los embalses.

Otro aspecto a considerar es que el escaso contenido pigmentario celular de pequeños y numerosos organismos, unido a la capacidad fisiológica de regulación de los pigmentos, en unos casos, y la importancia del componente detrítico o la presencia abundante de materiales finos en las muestras, en otros, pueden alterar las determinaciones biológicas, tanto de la biomasa relativa como de la densidad celular. Estas situaciones pueden condicionar la buena o mala correspondencia entre la densidad celular –cel/ml- y la biomasa – $\mu\text{g/l}$ de clorofila *a*-.

Por último, es necesario aludir a la variación temporal de la biomasa algal y a la sucesión de los distintos tipos de algas a lo largo de un ciclo anual. La dinámica de estas variaciones ha sido especificada en cada caso en sus respectivos documentos individuales. En la presente memoria se describe el comportamiento de la clorofila *a* media y máxima para los distintos grupos de embalses establecidos. Con este objetivo, y para exponer la información de manera sintética, se presentan las figuras 17-18 y las tablas 21-22.

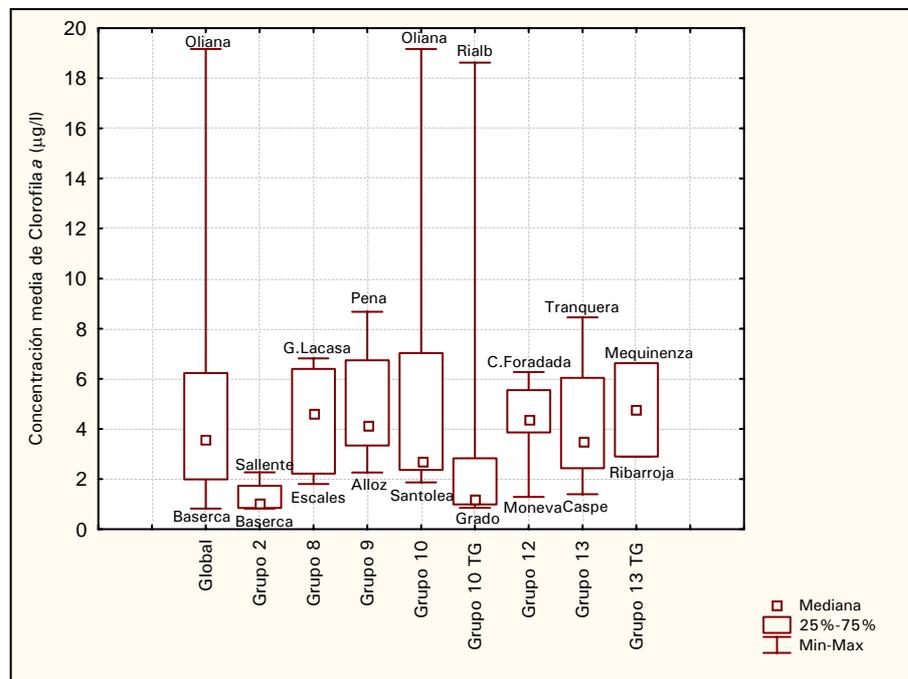


Figura 17. Comportamiento de la clorofila *a* media en los distintos grupos

Tabla 21: Concentraciones de clorofila a media anual registrada

PARÁMETROS Clorofila a (µg/l)	MEDIANA	PERCENTIL (25-75)	MÍNIMO	MÁXIMO
GRUPO 2	1,0	0,8-1,7	0,8	2,3
GRUPO 8	4,6	2,2-6,4	1,8	6,8
GRUPO 9	4,1	3,3-6,7	2,3	8,7
GRUPO 10	2,7	2,4-7,0	1,9	19,2
GRUPO 10 TG	1,2	1,0-2,8	0,9	18,6
GRUPO 12	4,4	3,9-5,6	1,3	6,3
GRUPO 13	3,5	2,4-6,0	1,4	8,5
GRUPO 13 TG	4,8	2,9-6,6	2,9	6,6
ÁMBITO DE ESTUDIO	3,6	2,0-6,2	0,8	19,2

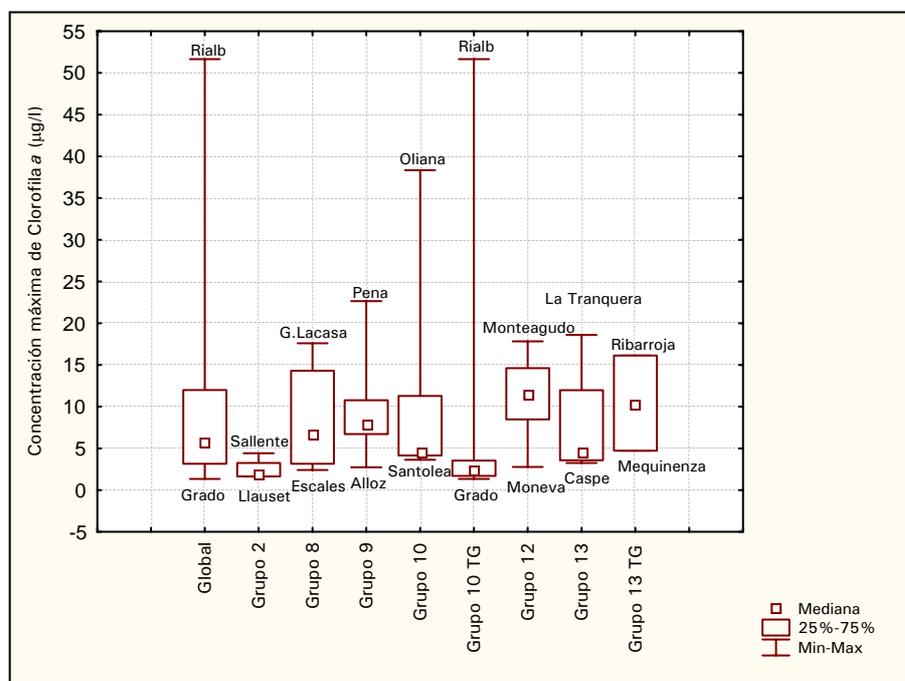

Figura 18. Comportamiento de la clorofila a máxima en los distintos grupos

Tabla 22: Concentraciones de clorofila *a* máxima anual registradas en el ámbito de Estudio

PARÁMETROS Clorofila <i>a</i> (µg/l)	MEDIANA	PERCENTIL (25-75)	MÍNIMO	MÁXIMO
GRUPO 2	1,9	1,63-3,3	1,6	4,4
GRUPO 8	6,7	3,1-14,3	3,1	17,6
GRUPO 9	7,9	6,7-10,8	2,7	22,7
GRUPO 10	4,5	4,2-11,3	3,6	38,3
GRUPO 10 TG	2,3	1,7-3,5	1,3	51,7
GRUPO 12	11,4	8,5-14,6	2,8	17,8
GRUPO 13	4,6	3,6-12,0	3,3	18,6
GRUPO 13 TG	10,4	4,7-16,1	4,7	16,1
ÁMBITO DE ESTUDIO	5,7	3,1-12	1,3	51,7

En el ámbito de Estudio, se puede establecer que existe una clara correspondencia entre los factores causales –concretamente la concentración media de Fósforo Total- y el parámetro de respuesta expresado, en este caso, por la biomasa algal -concentración de clorofila *a*-.

Esto llevado a términos de magnitud se traduce en las siguientes observaciones:

Los valores medios de clorofila *a* en el ámbito de estudio, se sitúan en el **rango de mesotrofia**. El único grupo de embalses que se diferencia claramente del resto es el Grupo 2, correspondiente a embalses de sustrato silíceo, índice de humedad elevado y de montaña. Este grupo presenta valores medios y máximos de clorofila *a* situados en oligotrofia. También en este rango podrían situarse los embalses del Grupo 10 TG, en el que se ubican embalses de sustrato calcáreo, con elevado índice de humedad, situados en el tramo bajo o en la red principal y de volumen superior a 200 hm³. A excepción de la concentración media obtenida para el embalse de Rialb -18,6 µg/l-, valor que lo sitúa en rango de eutrofia.

Para el resto de grupos, la mayor parte de los valores de clorofila *a* media se sitúan en grado mesotrófico. Puntualmente, dentro de cada grupo, existen registros propios de medios eutróficos. A este particular destacan los siguientes casos: Grupo 10, Oliana -19,2 µg/l-; Grupo 9, Pena -8,7 µg/l-; y Grupo 13 La Tranquera -8,5 µg/l-.

También existe una buena correlación entre el promedio anual y los picos o máximos de clorofila *a*. Así, entre los embalses con altos registros –Oliana, Rialb, Pena y La Tranquera- se observa que a altos promedios anuales le corresponden altos máximos.

Por último apuntar que las mayores concentraciones de clorofila *a* se han registrado en el embalse de Rialb –Grupo 10 TG-, y el mínimo se sitúa en un embalse del mismo grupo – El Grado-. Esta situación viene a reflejar la heterogeneidad del grupo en cuanto a la clorofila *a* se refiere. En el caso de Rialb las altas concentraciones de clorofila *a* detectadas puede que estén relacionadas por un manejo hidráulico cercano a los muestreos, como el que puede representar su reciente llenado, o a la ausencia de la deforestación del cuenco de recepción de las aguas a embalsar. Es importante reseñar la significativa diferencia existente entre los valores de *clorofila a* de Rialb y el resto de embalses del Grupo 10 TG.

4.7. Fitoplancton

El conocimiento de la composición y abundancia de los organismos pertenecientes al fitoplancton constituye una característica esencial para la evaluación del estado trófico en embalses/lagos y para la evaluación de los recursos del agua para una posible utilización.

Cada especie tiene preferencia por unas condiciones ambientales o fisiológicas determinadas tales como aprovechamiento de la intensidad lumínica, temperatura de crecimiento óptima o mecanismos especiales en la captación de nutrientes. Las especies individuales son clasificadas en grupos de acuerdo con su respuesta a los recursos disponibles de la variabilidad ambiental (Reynolds, 1984). Estos grupos son llamados asociaciones algales (*algal assemblages*) y su estudio proporciona información sobre las condiciones ambientales presentes en el medio.

El incremento de la concentración de nutrientes en sistemas lénticos determina una secuencia, bien conocida, de efectos negativos en la calidad del agua como consecuencia de los cambios que se producen en la comunidad fitoplanctónica. Los más evidentes incluyen el incremento de la biomasa de plancton, la modificación en la

composición y estructura de las asociaciones planctónicas y la formación de *blooms*³ (Salmaso, 2002).

Uno de los principales efectos de la eutrofización es la tendencia a generar *blooms*. Los más apreciables y frecuentes son los protagonizados por las cianobacterias, aunque no hay que desdeñar las que forman especies de dinoflagelados - *Gymnodinium sp.* y *Ceratium sp* - en aguas de alta conductividad o los protagonizados por la clase Euglenophyceae -con géneros como *Cryptomonas* y *Trachellomonas*-, cuando la carga orgánica en el sistema es elevada. Sin duda ciertas especies de cianobacterias, y dentro de estas determinadas cepas, tienen la capacidad de producir toxinas, representando una amenaza para la salud pública cuando el agua se utiliza para usos recreativos o de consumo. También son responsables de mortandades piscícolas simplemente por colmatación de los bronquios y el consiguiente impedimento del intercambio de gases entre el pez y el medio acuático que habita.

Discusión de resultados

El estudio de fitoplancton se ha realizado a través de análisis cuantitativos y cualitativos que han permitido obtener información sobre la densidad y la composición de las comunidades algales características de los embalses.

Análisis cuantitativo

Los resultados de los análisis cuantitativos se representan, de forma resumida, en la tabla 23.

³ Crecimiento relativamente rápido de la población algal y que generalmente está protagonizada por una o varias especies.

Tabla 23: Tabla resumen de análisis cuantitativos

GRUPO	EMBALSE	Densidad algal (cel/ml)					Clorofila a (mg/l)				
		Media anual	Máxima anual	Mínima anual	Media Invierno	Media Verano	Media anual	Máxima anual	Mínima anual	Media Invierno	Media Verano
2	BASERCA	265	336	222	286	222	0,8	1,6	0,0	1,2	0,0
	CAVALLERS	137	215	31	215	99	0,9	2,1	0,0	2,1	0,3
	LLAUSSET	122	177	42	177	94	1,2	1,6	0,7	1,1	1,2
	SALLENTE	46	519	61	519	61	2,3	4,4	0,7	3,1	1,4
8	BÚBAL	2.168	7.196	393	3.869	467	6,4	14,3	2,0	4,6	8,1
	EBRO	1.529	3.120	377	913	2.145	4,5	5,7	3,7	5,1	3,8
	ESCALES	740	1.242	66	285	1.195	1,8	2,4	1,2	1,6	2,0
	GONZALEZ	936	2.187	209	1.434	439	6,8	17,6	1,6	4,0	9,6
	LACASA	833	1.072	323	981	685	2,2	3,1	1,4	2,5	2,0
	IRATI	1.854	6.149	333	3.260	448	6,2	12,0	0,6	6,7	5,7
	LANUZA	2.156	6.263	293	3.889	424	4,6	6,7	3,0	6,2	3,1
	MANSILLA	933	1.720	345	833	1.033	2,3	2,7	1,5	2,7	1,8
9	ALLOZ	380	595	240	418	342	3,9	10,8	0,9	1,6	6,2
	CIURANA	969	1.920	384	1.152	787	2,5	3,7	1,4	3,3	1,7
	EUGUI	3.031	9.207	646	734	5.329	4,5	8,3	1,6	3,6	5,3
	GUIAMETS	4.677	11.470	933	1.149	8.204	8,7	14,8	4,3	6,7	10,7
	MAIDEVERA	2.944	8.202	337	4.362	1.526	9,0	22,7	1,5	1,5	12,7
	PENA	165	165	165	-	165	8,5	8,5	8,5	-	-
	STA. M. BELSUÉ	4.021	10.477	265	5.371	2.672	3,8	7,5	2,0	5,3	2,4
	ULLÍVARRI	6.329	14.326	1.806	8.195	4.464	4,4	6,7	1,4	6,4	2,3
	URRÚNAGA	5.114	9.084	1.420	8.081	2.148	3,3	7,5	1,5	5,1	1,5
	VADIELLO	2.089	4.200	1.160	1.218	2.960	2,7	4,2	0,7	2,4	2,9
10	BARASONA	1.916	5.076	119	624	2.715	2,4	4,2	1,2	3,2	1,6
	CAMARASA	16.601	42.530	1.585	2.397	30.806	19,2	38,3	7,1	9,5	28,8
	OLIANA	1.756	3.556	1.038	2.297	1.226	5,8	11,3	3,2	3,9	7,8
	PEÑA (LA)	710	1.214	175	695	726	1,9	3,6	0,5	1,8	1,9
	SANTOLEA	1.152	2.489	126	515	1.790	7,0	9,3	5,6	6,4	7,7
	SOBRÓN	444	724	177	437	451	2,6	4,5	0,4	2,4	2,8
	TERRAETS	1.009	2.200	174	185	1.834	1,1	2,3	0,6	0,7	1,5
	CANELLES	476	764	187	232	720	0,9	1,3	0,0	1,3	0,5
10 TG	MEDIANO	761	2.524	134	192	1.329	1,0	1,7	0,5	0,9	1,1
	RIALB	10.248	29.566	568	2.257	18.239	18,6	51,7	1,8	8,5	28,8
	TALÁRN	1.000	2.309	324	367	1.633	2,8	3,5	2,1	3,3	2,3
	YESA	561	1.304	96	149	972	2,0	2,6	0,8	2,3	1,7
	SANTA ANA	716	1.302	291	461	972	0,9	2,0	0,4	0,2	1,6
	C. FORADADA	4.906	9.003	1.542	1.978	7.834	6,6	14,6	0,6	7,9	5,2
	EST. ALCAÑIZ	4.617	8.695	963	2.135	7.100	4,4	9,1	2,4	2,5	6,2
12	MONEVA	543	710	435	483	603	1,3	2,8	0,1	1,7	0,9
	MONTEAGUDO	1.361	3.353	611	739	1.982	5,9	17,8	1,1	1,8	10,0
	SAN BARTOLOMÉ	1.811	3.204	471	1.838	1.785	3,9	8,5	1,6	2,5	5,3
	TORCAS	5.770	13.454	654	1.499	10.041	5,6	13,7	1,8	3,1	8,0
	CALANDA	1.561	2.413	825	887	2.236	3,6	3,9	3,4	3,5	3,7
	CASPE	2.633	6.196	1.042	1.051	4.214	1,4	3,3	0,4	1,6	1,2
13	SOTONERA	792	1.327	353	745	840	3,5	5,4	1,3	4,3	2,7
	TRANQUERA	6.263	18.440	773	1.059	11.468	8,5	18,6	1,1	4,8	12,1
	MEQUINENZA	4.122	8.541	2.203	2.386	5.858	2,9	4,7	0,8	1,5	4,3
	RIBARROJA	5.503	11.826	1.430	1.644	9.362	6,6	16,1	1,3	4,5	8,7

La **densidad algal media es moderada** para la mayoría de los embalses estudiados, tomando como referencia el umbral establecido por Margalef entre la eutrofia moderada y avanzada -5.000 cel/ml-. **Los valores más bajos se han registrado en el Grupo 2**, los guarismos de Sallente -46 cel/ml- y Llauset -122 cel/ml-. Por el contrario los registros **más altos se han contabilizado en los embalses situados en sustrato calcáreo de clima húmedo y en cabecera**: Oliana -16.601 cel/ml- perteneciente al Grupo 10; y Rialb -10.248 cel/ml-, situado en el Grupo 10 TG. El resto de embalses de estos grupos tienen densidades medias en rango moderado-bajo.

Si se atiende a la densidad media del conjunto de embalses, el grupo con mayor densidad media anual es el situado en sustrato calcáreo, de clima seco y encuadrados en el tramo bajo o en la red principal -Grupo 10-.

En la lámina 5 se incluyen gráficas donde se presentan la densidad media y máxima de fitoplancton, densidad máxima de cianobacterias - bioindicador potencial de toxicidad en el medio acuático, con la consiguiente repercusión en los usos del agua-.

Como apoyo a la representación gráfica, se desprenden los siguientes comentarios:

- En el Grupo 9 se observa una diferencia notable entre la densidad media y la densidad máxima para los embalses de Maidevera, Pena, Ullívarri y Urrúnaga. Esto indica que las proliferaciones algales se producen en una determinada época y, a excepción de Maidevera, **están protagonizadas por cianobacterias que crecen en el periodo invernal**.
- Destacan de forma individual los embalses de Oliana, Rialb, Las Torcas y La Tranquera ya que tienen una diferencia importante entre la densidad media y la densidad máxima. **En estos embalses la proliferación tiene lugar en verano y está protagonizada por cianobacterias -*Synechocystis aquatilis* en La Tranquera- y por diatomeas -*Fragilaria crotonensis* en Oliana y Rialb; *Cyclotella ocellata* en Las Torcas.**

Análisis cualitativos

Los resultados del estudio de la estructura y composición del fitoplancton se presentan de forma sintética en la tabla 24.

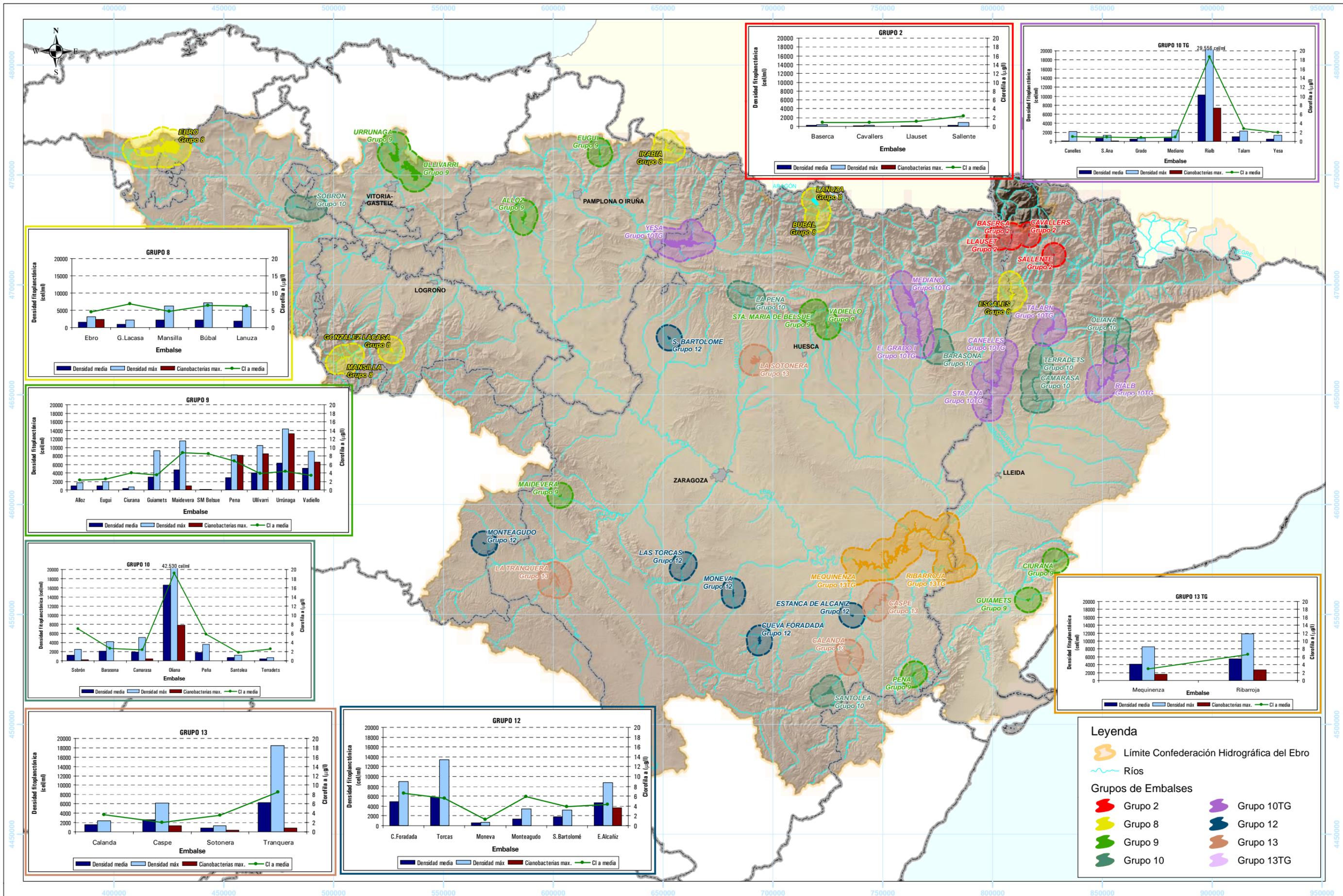


Tabla 24: Tabla resumen de análisis cualitativo

GRUPO	EMBALSE	Grupo dominante				Especie más representativa			
		jul/ago-2004	nov/dic-2004	abr/may-2005	jul/ago-2005	jul/ago-2004	nov/dic-2004	abr/may-2005	jul/ago-2005
2	BASERCA	-	Cianobacterias	Diatomeas	Clorofíceas	-	<i>Synechocystis sp.</i>	<i>Nitzschia acicularis</i>	<i>Tetraedron minimum</i>
	CAVALLERS	Criptofíceas	Cianobacterias	-	Clorofíceas	<i>Dinobryon bavaricum</i>	<i>Synechocystis sp.</i>	-	<i>Crucigeniella rectangularis</i>
	LLAUSSET	Criptofíceas	Cianobacterias	-	Criptofíceas	<i>Rhodomonas minuta</i>	<i>Synechocystis sp.</i>	-	<i>Dinobryon bavaricum</i>
	SALLENTE	Diatomeas	Cianobacterias	Diatomeas	Diatomeas	<i>Cyclotella sp.</i>	<i>Synechocystis aquatilis</i>	<i>Fragilaria sp.</i>	<i>Lyngbya sp.</i>
8	BÚBAL	Diatomeas	Criptofíceas	Diatomeas	Diatomeas	<i>Cyclotella sp.</i>	<i>Rhodomonas minuta</i>	<i>Cyclotella sp.</i>	<i>Cyclotella sp.</i>
	EBRO	Cianobacterias	Cianobacterias	Diatomeas	Clorofíceas	<i>Anabaena flos-aquae</i>	<i>Aphanocapsa incerta</i>	<i>Cyclotella ocellata</i>	<i>Rhodomonas minuta</i>
	ESCALES	Diatomeas	Diatomeas	Diatomeas	Diatomeas	<i>Cyclotella comta</i>	<i>Cyclotella sp.</i>	<i>Cyclotella bodanica</i>	<i>Cyclotella comta</i>
	GONZALEZ LACASA	Clorofíceas	Criptofíceas	Diatomeas	Clorofíceas	<i>Scenedesmus eornis</i>	<i>Rhodomonas minuta</i>	<i>Cyclotella sp.</i>	<i>Rhodomonas minuta</i>
	IRATI	Clorofíceas	Diatomeas	Criptofíceas	Diatomeas	<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	<i>Cyclotella comta</i>	<i>Rhodomonas minuta</i>	<i>Cyclotella ocellata</i>
	LANUZA	Criptofíceas	Criptofíceas	Diatomeas	Diatomeas	<i>Rhodomonas minuta</i>	<i>Rhodomonas minuta</i>	<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	<i>Rhodomonas minuta</i>
	MANSILLA	Criptofíceas	Diatomeas	Diatomeas	Clorofíceas	<i>Rhodomonas minuta</i>	<i>Aulacoseira italica</i>	<i>Cyclotella sp.</i>	<i>Sphaerocystis schroeteri</i>
9	ALLOZ	Criptofíceas	Criptofíceas	Crisofíceas	Clorofíceas	<i>Rhodomonas minuta</i>	<i>Rhodomonas minuta</i>	<i>Mallomonas sp.</i>	<i>Sphaerocystis schroeteri</i>
	CIURANA	Clorofíceas	Criptofíceas	Diatomeas	Diatomeas	<i>Planctonema lauterbornii</i>	<i>Rhodomonas minuta</i>	<i>Stephanodiscus sp.</i>	<i>Aulacoseira italica</i>
	EUGUI	Diatomeas	Clorofíceas	Diatomeas	Diatomeas	<i>Cyclotella sp.</i>	<i>Ankistrodesmus sp.</i>	<i>Cyclotella sp.</i>	<i>Cyclotella sp.</i>
	GUIAMETS	Clorofíceas	Criptofíceas	Clorofíceas	Diatomeas	<i>Chlorococcum sp.</i>	<i>Rhodomonas minuta</i>	<i>Rhodomonas minuta</i>	<i>Cyclotella ocellata</i>
	MAIDEVERA	Diatomeas	Criptofíceas	Crisofíceas	Clorofíceas	<i>Cyclotella distinguenda</i>	<i>Cryptomonas sp.</i>	<i>Dinobryon divergens</i>	<i>Coelastrum reticulatum</i>
	PENA	Diatomeas	Cianobacterias	Diatomeas	Diatomeas	<i>Cyclotella comta</i>	<i>Planktothrix agardhii</i>	<i>Cyclotella distinguenda</i>	<i>Cyclotella sp.</i>
	S.MARÍA DE BELSUÉ	Criptofíceas	-	-	-	<i>Rhodomonas minuta</i>	-	-	-
	ULLÍVARRI	Crisofíceas	Cianobacterias	Criptofíceas	Cianobacterias	<i>Dinobryon divergens</i>	<i>Woronichinia naegeliana</i>	<i>Rhodomonas minuta</i>	<i>Woronichinia naegeliana</i>
	URRÚNAGA	Cianobacterias	Cianobacterias	Cianobacterias	Cianobacterias	<i>Woronichinia naegeliana</i>	<i>Woronichinia naegeliana</i>	<i>Woronichinia naegeliana</i>	<i>Woronichinia naegeliana</i>
	VADIELLO	Diatomeas	Cianobacterias	Diatomeas	Diatomeas	<i>Cyclotella comta</i>	<i>Planktothrix rubescens</i>	<i>Cyclotella distinguenda</i>	<i>Cyclotella comta</i>
10	BARASONA	Diatomeas	Cianobacterias	Diatomeas	Diatomeas	<i>Cyclotella ocellata</i>	<i>Synechocystis sp.</i>	<i>Cyclotella comta</i>	<i>Cyclotella ocellata</i>
	CAMARASA	Diatomeas	Criptofíceas	Diatomeas	Diatomeas	<i>Aphanizomenon gracile</i>	<i>Rhodomonas minuta</i>	<i>Cyclostephanos dubius</i>	<i>Fragilaria crotonensis</i>
	OLIANA	Cianobacterias	Criptofíceas	Diatomeas	Diatomeas	<i>Aphanizomenon gracile</i>	<i>Rhodomonas minuta</i>	<i>Cyclostephanos dubius</i>	<i>Fragilaria crotonensis</i>
	PEÑA (LA)	Diatomeas	Criptofíceas	Diatomeas	Clorofíceas	<i>Navicula sp.</i>	<i>Rhodomonas minuta</i>	<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	<i>Sphaerocystis sp.</i>
	SANTOLEA	Clorofíceas	Diatomeas	Diatomeas	Diatomeas	<i>Cyclotella ocellata</i>	<i>Cyclotella ocellata</i>	<i>Cyclotella sp.</i>	<i>Cyclotella ocellata</i>
	SOBRÓN	Clorofíceas	Criptofíceas	Diatomeas	Clorofíceas	<i>Pandorina morum</i>	<i>Rhodomonas minuta</i>	<i>Navicula sp.</i>	<i>Micractinium pusillum</i>
	TERRADETS	Criptofíceas	Diatomeas	Criptofíceas	Diatomeas	<i>Rhodomonas minuta</i>	<i>Cyclotella ocellata</i>	<i>Rhodomonas minuta</i>	<i>Aulacoseira granulata</i>

Tabla 24 (cont.): Tabla resumen de análisis cualitativo

GRUPO	EMBALSE	Grupo dominante				Especie más representativa			
		jul/ago-2004	nov/dic-2004	abr/may-2005	jul/ago-2005	jul/ago-2004	nov/dic-2004	abr/may-2005	jul/ago-2005
10 TG	CANELLES	Diatomeas	Criptofíceas	Clorofíceas	Diatomeas	<i>Cyclotella comta</i>	<i>Rhodomonas minuta</i>	<i>Monoraphidium sp.</i>	<i>Cyclotella sp.</i>
	GRADO (EL)	Diatomeas	Criptofíceas	Diatomeas	Diatomeas	<i>Cyclotella sp.</i>	<i>Rhodomonas minuta</i>	<i>Cyclotella bodanica</i>	<i>Cyclotella comta</i>
	MEDIANO	Diatomeas	Criptofíceas	Clorofíceas	Crisofíceas	<i>Cyclotella comta</i>	<i>Rhodomonas minuta</i>	<i>Selenastrum sp.</i>	<i>Mallomonas sp.</i>
	RIALB	Diatomeas	Criptofíceas	Diatomeas	Diatomeas	<i>Cyclotella ocellata</i>	<i>Rhodomonas minuta</i>	<i>Cyclotella ocellata</i>	<i>Fragilaria crotonensis</i>
	TALÁRN	Diatomeas	Diatomeas	Clorofíceas	Clorofíceas	<i>Fragilaria crotonensis</i>	<i>Cyclotella comta</i>	<i>Chlorococcum sp.</i>	<i>Sphaerocystis sp.</i>
	YESA	Cianobacterias	Criptofíceas	Diatomeas	Crisofíceas	<i>Anabaena sp.</i>	<i>Rhodomonas minuta</i>	<i>Cyclotella comta</i>	<i>Dinobryon divergens</i>
	SANTA ANA	Diatomeas	Criptofíceas	Diatomeas	Diatomeas	<i>Cyclotella comta</i>	<i>Rhodomonas minuta</i>	<i>Cyclostephanos dubius</i>	<i>Cyclotella sp.</i>
12	CUEVA FORADADA	Cianobacterias	Diatomeas	Clorofíceas	Clorofíceas	<i>Aphanocapsa incerta</i>	<i>Cyclotella ocellata</i>	<i>Oocystis sp.</i>	<i>Coelastrum reticulatum</i>
	ESTANCA ALCAÑIZ	Cianobacterias	Criptofíceas	Criptofíceas	Clorofíceas	<i>Planktothrix agardhii</i>	<i>Rhodomonas minuta</i>	<i>Rhodomonas minuta</i>	<i>Cyclotella ocellata</i>
	MONEVA	Diatomeas	Diatomeas	Criptofíceas	Clorofíceas	<i>Cyclotella sp.</i>	<i>Cyclotella comta</i>	<i>Rhodomonas minuta</i>	<i>Willea irregularis</i>
	MONTEAGUDO	Clorofíceas	Criptofíceas	Criptofíceas	Diatomeas	<i>Planctonema lauterbornii</i>	<i>Rhodomonas minuta</i>	<i>Rhodomonas minuta</i>	<i>Cyclotella comta</i>
	SAN BARTOLOMÉ	Crisofíceas	Diatomeas	Diatomeas	Clorofíceas	<i>Dinobryon sociale</i>	<i>Cyclotella ocellata</i>	<i>Cyclotella ocellata</i>	<i>Sphaerocystis schroeteri</i>
	TORCAS	Diatomeas	Criptofíceas	Diatomeas	Diatomeas	<i>Cyclotella sp.</i>	<i>Rhodomonas minuta</i>	<i>Cyclotella comta</i>	<i>Cyclotella ocellata</i>
13	CALANDA	Clorofíceas	Diatomeas	Diatomeas	Diatomeas	<i>Coelastrum reticulatum</i>	<i>Asterionella formosa</i>	<i>Cyclotella sp.</i>	<i>Cyclotella ocellata</i>
	CASPE	Clorofíceas	Diatomeas	Crisofíceas	Cianobacterias	<i>Planctonema lauterbornii</i>	<i>Aphanizomenon gracile</i>	<i>Dinobryon divergens</i>	<i>Microcystis aeruginosa</i>
	SOTONERA	Clorofíceas	Criptofíceas	Diatomeas	Clorofíceas	<i>Aphanizomenon gracile</i>	<i>Rhodomonas minuta</i>	<i>Cyclotella comta</i>	<i>Rhodomonas minuta</i>
	TRANQUERA	Cianobacterias	Cianobacterias	Clorofíceas	Diatomeas	<i>Synechocystis aquatilis</i>	<i>Aphanizomenon gracile</i>	<i>Chlorococcum sp.</i>	<i>Cyclotella ocellata</i>
13 TG	MEQUINENZA	Cianobacterias	Cianobacterias	Criptofíceas	Clorofíceas	<i>Aphanocapsa incerta</i>	<i>Planktothrix agardhii</i>	<i>Cryptomonas erosa</i>	<i>Planctonema lauterbornii</i>
	RIBARROJA	Cianobacterias	Cianobacterias	Criptofíceas	Clorofíceas	<i>Oscillatoria limnetica</i>	<i>Planktothrix agardhii</i>	<i>Rhodomonas minuta</i>	<i>Coelastrum microporum</i>

El valor indicador de las especies fitoplanctónicas presentes en los embalses situados en sustrato silíceo, es relativo dada la reducida densidad registrada.

En el período de mezcla (noviembre/diciembre-2004 y abril/mayo-2005) la mayoría de los embalses se caracterizan por la presencia dominante de criptofíceas y diatomeas. Una aproximación taxonómica más detallada permite diferenciar como especie más abundante en la mayoría de los embalses a *Rhodomonas minuta* –clase criptofíceas- y a diatomeas céntricas –del género *Cyclotella*, *Aulacoseira*, *Stephanodiscus*, *Cyclostephanos*-. La abundancia relativamente alta de estas especies informa de medios mesotróficos, bien mezclados y con reducida intensidad lumínica.

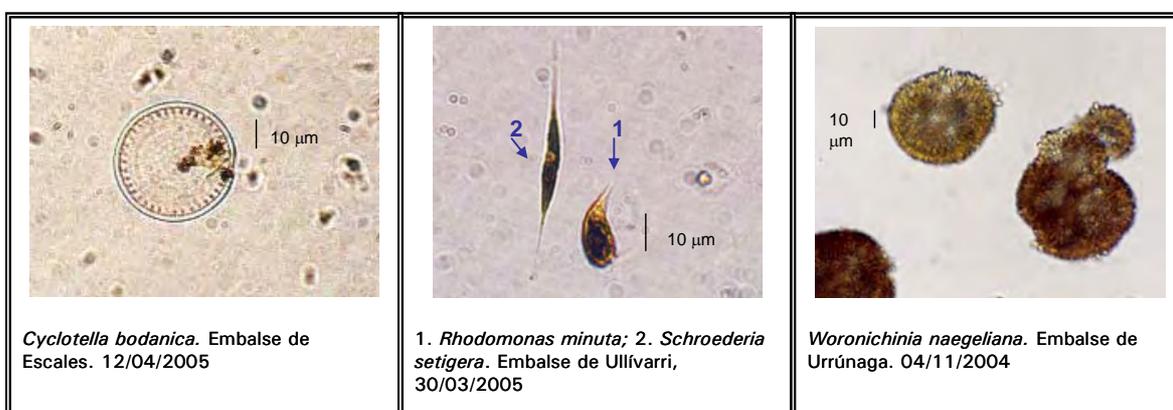


Figura 19. Especies fitoplanctónicas más frecuentes en los embalses estudiados durante el periodo de mezcla

Aquellas masas de agua que no tienen esta asociación algal, presentan como grupo dominante las cianobacterias. Las especies más representativas varían en función del grupo de embalses que se analice. Dentro del Grupo 9, Ullívarri y Urrúnaga tienen como especie dominante *Woronichinia naegeliana*, en Vadiello a *Planktothrix rubescens* y en Pena se identifica a *Planktothrix agardhii*. Estas especies presentan características ecológicas que favorecen su crecimiento en invierno –utilización efectiva de bajas intensidades de luz, control de la flotabilidad y elevada afinidad por los nutrientes-. En relación al grado trófico indicado, se diferencian *Woronichinia naegeliana* y *Planktothrix rubescens* más asociadas a medios mesotróficos y por otro lado *Planktothrix agardhii* favorecida por condiciones de eutrofia. En el Grupo 13, Caspe y La Tranquera tienen como especie más abundante de la asociación invernal *Aphanizomenon gracile*, el crecimiento de esta especie indica alta carga de nutrientes. Por último, en el grupo con las mismas características pero con un volumen mayor a 200 hm³ formado por Mequinenza y Ribarroja, domina la cianobacteria *Planktothrix agardhii*.

En el período de estratificación (julio/agosto de 2004 y 2005) muchos de los embalses mantienen la asociación formada por diatomeas céntricas y/o la criptofícea *Rhodomonas minuta*. Esta situación se da, fundamentalmente, en los embalses ubicados en el Grupo 8.

La asociación formada exclusivamente por diatomeas céntricas se observa en embalses del Grupo 10. En determinados embalses de ambos grupos puede registrarse el crecimiento de clorofíceas típicas de medios mesotróficos como *Sphaerocystis* –Iratí, Mansilla y Talarn-.

Las asociaciones estivales de algas que no han seguido el patrón anterior tienen como grupo dominante las clorofíceas o las cianobacterias. En las asociaciones algales formadas por clorofíceas pueden distinguirse aquellas que presentan especies asociadas a medios bien iluminados y mesotróficos como *Sphaerocystis schroeteri*, *Planctonema lauterbornii* o *Chlorococcum sp.* Los embalses que presentan esta asociación son Alloz, Ciurana, Guiamets, La Peña, Monteagudo y San Bartolomé.

Las clorofíceas como *Coelastrum reticulatum*, *C.microporum*, *Scenedesmus eornis*, *Pandorina morum* y *Micractinium pusillum* tienen una mayor tasa de crecimiento en medios con elevada intensidad lumínica y alta carga de nutrientes. Los embalses donde se han registrado estas especies con mayor densidad son **González Lacasa, Maidevera, Sobrón, Cueva Foradada y Ribarroja.**

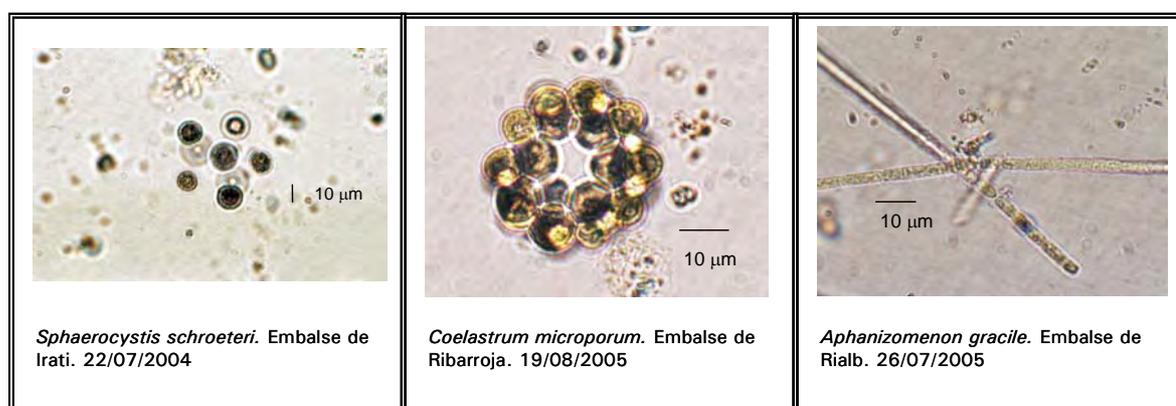


Figura 20. Fotografías de especies fitoplanctónicas identificadas en los embalses estudiados durante el periodo de estratificación.

En los embalses donde se identifica un predominio de cianobacterias, este episodio se produce en uno de los periodos estivales, así en Ebro y Santa Ana se identifican especies del género *Anabaena* en el estío de 2004, en este mismo periodo se observa *Aphanizomenon gracile* en Camarasa, Oliana y La Sotonera. También en el verano de 2004 en Mequinenza domina la cianobacteria *Aphanocapsa incerta* y en Ribarroja *Oscillatoria limnetica*.

En el embalse de Ullívarri se identifica a *Woronichinia naegeliana* en el estío de 2005 y en Caspe en este periodo se registra una proliferación de *Microcystis aeruginosa*. Por último, destaca la permanencia de la cianobacteria *Woronichinia naegeliana* durante todo el periodo de estudio en el embalse de Urrúnaga. En cualquiera de estas situaciones la presencia dominante de cianobacterias indica un alto grado trófico.

En cuanto a la **capacidad para producir toxinas** que tienen ciertas cepas de cianobacterias, del conjunto de especies identificadas **se consideran como cianobacterias potencialmente tóxicas a *Anabaena spp.*, *Aphanizomenon gracile*, *Gomphosphaeria sp.*, *Microcystis spp.*, *Oscillatoria limnetica*, *Planktothrix spp.*, y *Woronichinia naegeliana***. A continuación, en la tabla 25, se describe la densidad máxima de estas especies registrada en los embalses estudiados.

Tabla 25: Especies de cianobacterias con capacidad potencial de producir toxinas y densidad máxima registrada por embalse

GRUPO	EMBALSE	CIANOBACTERIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS		
		máxima densidad (cel/ml)	Fecha	Cianobacteria más abundante
2	BASERCA	-	-	-
	CAVALLERS	-	-	-
	LLAuset	-	-	-
	SALLENTE	15	01/04/2005	<i>Planktothrix sp.</i>
8	BÚBAL	-	-	-
	EBRO	2.324	01/07/2004	<i>Anabaena flos-aquae</i>
	ESCALES	36	01/07/2005	<i>Anabaena sp.</i>
	GONZALEZ LACASA	-	-	-
	IRATI	-	-	-
	LANUZA	-	-	-
	MANSILLA	8	10/08/2004	<i>Planktothrix sp.</i>
9	ALLOZ	-	-	-
	CIURANA	49	17/08/2004	<i>Aphanizomenon sp.</i>
	EUGUI	-	-	-
	GUIAMETS	27	01/08/2005	<i>Anabaena sp.</i>
	MAIDEVERA	1.028	01/08/2005	<i>Anabaena sp.</i>
	PENA	8.120	01/12/2004	<i>Planktothrix agardhii</i>
	S.MARÍA DE BELSUÉ	-	-	-
	ULLÍVARRI	8.477	01/11/2004	<i>Woronichinia naegeliana</i>
	URRÚNAGA	13.204	01/11/2004	<i>Woronichinia naegeliana</i>
	VADIELLO	6.520	01/11/2004	<i>Planktothrix rubescens</i>
10	BARASONA	-	-	-
	CAMARASA	407	01/08/2004	<i>Aphanizomenon gracile</i>
	OLIANA	7.765	01/08/2004	<i>Aphanizomenon gracile</i>
	PEÑA (LA)	5	06/04/2005	<i>Planktothrix sp.</i>
	SANTOLEA	47	01/08/2005	<i>Anabaena sp.</i>
	SOBRÓN	177	01/07/2005	<i>Gomphosphaeria sp.</i>
	TERRAETS	-	-	-
10 TG	CANELLES	-	-	-
	GRADO (EL)	-	-	-
	MEDIANO	-	-	-
	RIALB	7.382	01/07/2005	<i>Aphanizomenon gracile</i>
	TALÁRN	-	-	-
	YESA	641	01/07/2004	<i>Anabaena sp.</i>
	SANTA ANA	82	01/07/2005	<i>Aphanizomenon sp.</i>
12	CUEVA FORADADA	-	-	-
	ESTANCA ALCAÑIZ	3.612	01/08/2004	<i>Planktothrix agardhii</i>
	MONEVA	19	01/04/2005	<i>Planktothrix agardhii</i>
	MONTEAGUDO	18	01/04/2005	<i>Anabaena sp.</i>
	SAN BARTOLOMÉ	52	01/07/2004	<i>Planktothrix sp.</i>
	TORCAS	4	11/08/2005	<i>Anabaena sp.</i>
13	CALANDA	-	-	-
	CASPE	1.263	01/08/2005	<i>Microcystis aeruginosa</i>
	SOTONERA	396	01/07/2004	<i>Aphanizomenon gracile</i>
	TRANQUERA	808	01/12/2004	<i>Aphanizomenon gracile</i>
13 TG	MEQUINENZA	1.550	01/12/2004	<i>Planktothrix agardhii</i>
	RIBARROJA	2.664	01/08/2004	<i>Oscillatoria limnetica</i>

El nivel de riesgo sobre la salud varía en función del uso al que esté destinado el agua. En el caso de masas de agua destinadas a abastecimiento, el valor guía provisional establecido por la OMS para la cianotoxina microcistina-LR es de 1 g/l y se corresponden con 20.000 cel/ml aproximadamente. En el caso de masas de agua destinadas a baño, el nivel de riesgo moderado se sitúa en una concentración de microcistina-LR de 20 μ g/l correspondientes a 100.000 cel/ml aproximadamente.

Como se observa en la tabla 25, no hay ningún registro de cianobacterias que supere dichos umbrales.

5. DIAGNÓSTICO DEL GRADO TRÓFICO

Hay una serie de variables que usualmente se emplean para evaluar la respuesta del embalse a las cargas de nutrientes y como indicadores del grado trófico. Existen varias definiciones e interpretaciones de los procesos de eutrofización y una de las más acertadas es la aportada por MARGALEF (1976) quien se refiere al término eutrofización como *"la fertilización excesiva de las aguas naturales, que van aumentando su producción en materia orgánica, con una considerable pérdida de calidad del agua"*.

La catalogación trófica se ha alcanzado mediante la aplicación e interpretación de una serie de indicadores de amplia aplicación. En cada caso, se ha tenido en cuenta el valor de unos u otros en función de las características limnológicas básicas de cada uno de los embalses. Así, se han podido interpretar las incoherencias entre índices y parámetros y establecer la catalogación final en función de aquellos que, en cada caso, definen de forma más acertada el grado trófico de las aguas. Se han evaluado los siguientes parámetros:

5.1. Concentración de nutrientes

La concentración de fósforo total en el embalse es un parámetro crucial en la eutrofización puesto que suele ser el elemento que limita el crecimiento de las algas. Hay varios índices que contemplan su concentración media anual para la catalogación trófica y se han usado los siguientes:

- EPA con tres categorías tróficas y límites de 10 y 20 $\mu\text{g/l}$.
- LEE, JONES & RAST, con cinco categorías tróficas y límites de 8, 12, 28 y 40 $\mu\text{g/l}$.
- MARGALEF, con dos categorías tróficas y límite de 15 $\mu\text{g/l}$.
- OCDE, con cinco categorías tróficas y límites de 4, 10, 35 y 100 $\mu\text{g/l}$

En general, el índice de la OCDE refleja suficientemente el grado trófico real en los casos estudiados y además es el de más amplio uso.

La deficiencia de utilizar este parámetro como indicador estriba en que no constituye la fracción biodisponible en la zona fótica que es la que alimenta a las poblaciones algales. Aunque en general mantienen una correlación alta, hay casos en los que esto no es tan claro y tiende entonces a sobreestimar el grado trófico.

5.2. Biomasa algal

A diferencia del anterior, es un indicador de respuesta trófica y por lo tanto integra todas las variables causales, de modo que está influido por otros condicionantes ambientales además de estarlo por los niveles de nutrientes.

Se utilizan dos parámetros como estimadores de la biomasa algal en los índices al uso: densidad celular (nº células/ml) y concentración de clorofila a ($\mu\text{g/l}$) en la zona fótica; en esta última se usan los valores medio y máximo anuales.

Los índices contrastados son los siguientes:

- EPA con tres categorías tróficas y límites de 3 y 20 para la clorofila (máximo anual) y de 2.000 y 5.000 para la densidad celular.
- LEE, JONES & RAST, con cinco categorías tróficas y límites de 2.1, 3, 6.7, 10 $\mu\text{g/l}$ de clorofila (media anual).
- MARGALEF, con dos categorías tróficas y límite de 5 para la clorofila (media anual) y 5.000 para la densidad celular.
- OCDE, con cinco categorías tróficas y límites de 1, 2.5, 8 y 25 para la media anual de clorofila y de 2.5, 8, 25 y 75 para el máximo anual.

El índice de la OCDE tiene las ventajas antedichas pero conviene complementarlo con otro que considere la densidad celular, como el de la EPA. En el presente estudio se ha

comprobado que este último parámetro tiende a disminuir el grado trófico porque el valor medio anual es muy bajo en comparación con el estival.

Otro parámetro relacionado con la biomasa algal, aunque más indirectamente es la transparencia medida con el disco de Secchi (media y mínimo anual en m), que da lugar a los siguientes índices:

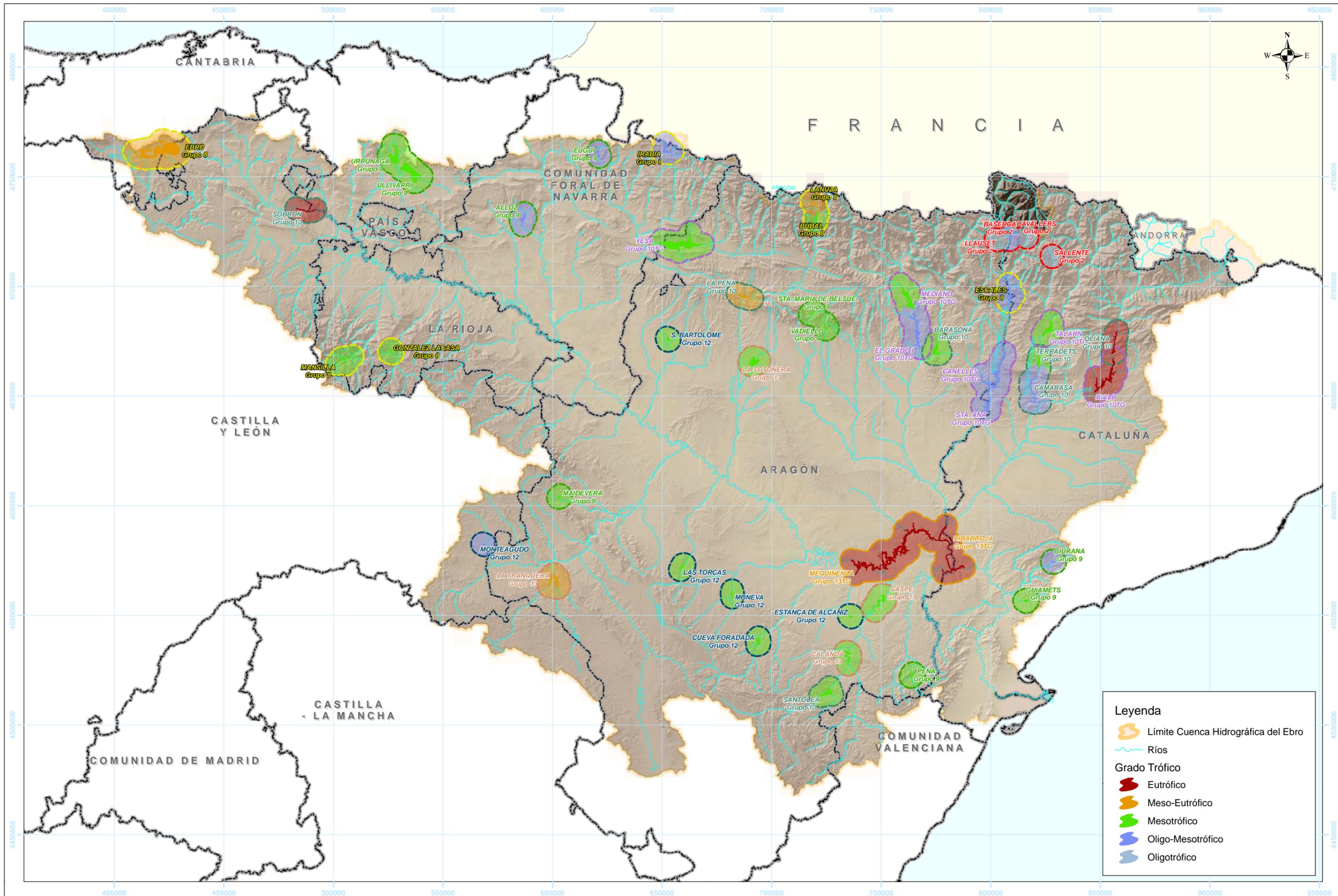
- LEE, JONES & RAST, con cinco categorías tróficas y límites de 1.8, 2.4, 3.8 y 4.6.
- MARGALEF, con dos categorías tróficas y límite de 3.
- OCDE, con cinco categorías tróficas y límites de 1.5, 3, 6 y 12 para la media anual y de 0.7, 1.5, 3 y 6 para el mínimo anual.

5.3. Catalogación trófica

Aunque se ha considerado la totalidad de los índices expuestos, se ha otorgado mayor peso a los diagnósticos obtenidos a través de los propuestos por la OCDE, estableciéndose la catalogación trófica definitiva de los embalses estudiados que se muestra en tabla 26. Junto con la catalogación trófica se presenta una estimación cualitativa de los principales parámetros indicadores del grado trófico, además en la lámina 6 puede verse la distribución del grado trófico por embalse distribuidos según los distintos grupos.

Tabla 26: Catalogación trófica de los embalses estudiados

GRUPO	EMBALSE	Clorofila <i>a</i>	PT	NIT	SDT	Grado Trófico
2	BASERCA	BAJA	BAJA-MODERADA	MODERADA	ALTA	OLIGO-MESOTRÓFICO
	CAVALLERS	BAJA	BAJA	BAJA-MODERADA	ALTA	OLIGOTRÓFICO
	LLAUSSET	BAJA	MODERADA	BAJA-MODERADA	ALTA	OLIGOTRÓFICO
	SALLENTE	BAJA	BAJA-MODERADA	BAJA-MODERADA	ALTA	OLIGOTRÓFICO
8	BÚBAL	MODERADA	MODERADA	BAJA-MODERADA	BAJA	MESOTRÓFICO
	EBRO	MODERADA	MODERADA	MODERADA	BAJA	MESO-EUTRÓFICO
	ESCALES	BAJA	MODERADA	MODERADA	ALTA	OLIGO-MESOTRÓFICO
	GLEZ. LACASA	MODERADA	MODERADA	BAJA-MODERADA	BAJA-MODERADA	MESOTRÓFICO
	IRATI	BAJA	BAJA-MODERADA	BAJA-MODERADA	MODERADA	OLIGO-MESOTRÓFICO
	LANUZA	ALTA-MODERADA	MODERADA	MODERADA	BAJA	MESO-EUTRÓFICO
	MANSILLA	BAJA-MODERADA	MODERADA	BAJA-MODERADA	MODERADA-BAJA	MESOTRÓFICO
9	ALLOZ	BAJA	BAJA-MODERADA	ALTA	BAJA	OLIGO-MESOTRÓFICO
	CIURANA	MODERADA	MODERADA	BAJA	ALTA	OLIGO-MESOTRÓFICO
	EUGUI	BAJA	BAJA	MODERADA	BAJA	OLIGO-MESOTRÓFICO
	GUIAMETS	MODERADA	MODERADA	BAJA	BAJA	MESOTRÓFICO
	MAIDEVERA	MODERADA-ALTA	MODERADA	ALTA	BAJA	MESOTRÓFICO
	PENA	MODERADA-ALTA	MODERADA	BAJA-MODERADA	MODERADA-BAJA	MESOTRÓFICO
	S.M DE BELSUÉ	MODERADA-ALTA	BAJA	BAJA	BAJA	MESOTRÓFICO
	ULLÍVARRI	BAJA-MODERADA	MODERADA	ALTA	MODERADA-ALTA	MESOTRÓFICO
	URRÚNAGA	MODERADA	BAJA-MODERADA	ALTA	MODERADA-BAJA	MESOTRÓFICO
	VADIELLO	BAJA-MODERADA	MODERADA	BAJA	MODERADA	MESOTRÓFICO
10	BARASONA	BAJA	ALTA	MODERADA	BAJA	MESOTRÓFICO
	CAMARASA	BAJA	BAJA	MODERADA	MODERADA	OLIGO-MESOTRÓFICO
	OLIANA	ALTA	ALTA	MODERADA	BAJA	EUTRÓFICO
	PEÑA (LA)	MODERADA	ALTA	BAJA-MODERADA	BAJA	MESO-EUTRÓFICO
	SANTOLEA	BAJA	BAJA-MODERADA	MODERADA	BAJA	MESOTRÓFICO
	SOBRÓN	MODERADA-ALTA	ALTA	ALTA	BAJA	EUTRÓFICO
	TERRAETS	BAJA-MODERADA	MODERADA-ALTA	MODERADA	BAJA	MESOTRÓFICO
10 TG	CANELLES	BAJA	BAJA	MODERADA	MODERADA	OLIGO-MESOTRÓFICO
	GRADO (EL)	BAJA	MODERADA	MODERADA	ALTA-MODERADA	OLIGO-MESOTRÓFICO
	MEDIANO	BAJA	MODERADA	BAJA	BAJA	MESOTRÓFICO
	RIALB	ALTA	ALTA	MODERADA-ALTA	BAJA	EUTRÓFICO
	TREMP -TALÁRN	BAJA-MODERADA	MODERADA	BAJA	MODERADA	MESOTRÓFICO
	YESA	BAJA	MODERADA	MODERADA	BAJA	MESOTRÓFICO
	SANTA ANA	BAJA	BAJA	MODERADA	MODERADA	OLIGO-MESOTRÓFICO
12	C. FORADADA	MODERADA	MODERADA	ALTA	BAJA	MESOTRÓFICO
	EST. ALCAÑIZ	MODERADA	MODERADA	ALTA	BAJA	MESOTRÓFICO
	MONEVA	BAJA	MODERADA	ALTA	ALTA-MODERADA	MESOTRÓFICO
	MONTEAGUDO	MODERADA	BAJA-MODERADA	ALTA	MODERADA-BAJA	OLIGO-MESOTRÓFICO
	S. BARTOLOMÉ	MODERADA	MODERADA	MODERADA	BAJA	MESOTRÓFICO
	TORCAS	MODERADA-ALTA	MODERADA	ALTA	BAJA	MESOTRÓFICO
13	CALANDA	BAJA	BAJA-MODERADA	ALTA	BAJA	MESOTRÓFICO
	CASPE	BAJA	ALTA	ALTA	BAJA	MESOTRÓFICO
	SOTONERA	BAJA-MODERADA	MODERADA	ALTA	BAJA	MESOTRÓFICO
	TRANQUERA	MODERADA-ALTA	MODERADA-ALTA	ALTA	MODERADA-BAJA	MESO-EUTRÓFICO
13 TG	MEQUINENZA	BAJA-MODERADA	ALTA	ALTA	MODERADA	EUTRÓFICO
	RIBARROJA	ALTA	ALTA	MODERADA-ALTA	BAJA	EUTRÓFICO



Leyenda

- Límite Cuenca Hidrográfica del Ebro
- Ríos
- Grado Trófico**
- Eutrófico
- Meso-Eutrófico
- Mesotrófico
- Oligo-Mesotrófico
- Oligotrófico

Según los resultados obtenidos puede afirmarse que los embalses estudiados, en términos generales, presentan un **aceptable grado trófico**, donde el 81% obtiene una calificación entre oligotrófico y mesotrófico. La distribución del grado trófico resultante ha sido la siguiente:

Tabla 27: Distribución, global y por grupos, del grado trófico de los embalses

			EUTRÓFICO	MESO-EUTRÓFICO	MESOTRÓFICO	OLIGO-MESOTRÓFICO	OLIGOTRÓFICO
GRUPO 2	nº embalses	4	0	0	0	1	3
	Porcentaje		0,0%	0,0%	0,0%	25,0%	75,0%
			0% Deficiente		100% Aceptable		
GRUPO 8	nº embalses	7	0	2	3	2	0
	Porcentaje		0,0%	28,6%	42,9%	28,6%	0,0%
			29% Deficiente		71% Aceptable		
GRUPO 9	nº embalses	10	0	0	7	3	0
	Porcentaje		0,0%	0,0%	70,0%	30,0%	0,0%
			0% Deficiente		100% Aceptable		
GRUPO 10	nº embalses	7	2	1	3	1	0
	Porcentaje		28,6%	14,3%	42,9%	14,3%	0,0%
			43% Deficiente		57% Aceptable		
GRUPO 10 TG	nº embalses	7	1	0	3	3	0
	Porcentaje		14,3%	0,0%	42,9%	42,9%	0,0%
			14% Deficiente		86% Aceptable		
GRUPO 12	nº embalses	6	0	0	5	1	0
	Porcentaje		0,0%	0,0%	83,3%	16,7%	0,0%
			0% Deficiente		100% Aceptable		
GRUPO 13	nº embalses	4	0	1	3	0	0
	Porcentaje		0,0%	25,0%	75,0%	0,0%	0,0%
			25% Deficiente		75% Aceptable		
GRUPO 13 TG	nº embalses	2	2	0	0	0	0
	Porcentaje		100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
			100% Deficiente		0% Aceptable		
GLOBAL	nº embalses	47	5	4	24	11	3
	Porcentaje		10,6%	8,5%	51,1%	23,4%	6,4%
			19% Deficiente		81% Aceptable		

6. ESTABLECIMIENTO DEL POTENCIAL ECOLÓGICO

La DMA incorpora el concepto de estado ecológico como *una expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales*. La diferencia esencial entre el concepto de estado y potencial ecológico reside en si este concepto se aplica a distintos tipos de masas de agua. Así el calificativo **estado ecológico** responde al funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las **“aguas superficiales”**, reservándose el término de **potencial** cuando se trata de **“aguas artificiales o muy modificadas”**, tipos de masas donde quedan englobados los embalses.

6.1. Cálculo del Potencial Ecológico

En el presente trabajo para la obtención del potencial ecológico se ha optado, al no existir una metodología definitiva para su cálculo, por adaptar el método aplicado por la Agencia Catalana del Agua (ACA) en el trabajo “Protocol d’Avaluació del potencial ecologic dels embassaments⁴”. Lo que confiere a los resultados obtenidos un **carácter provisional** hasta que se establezca un método definitivo de cálculo.

La tabla 28 muestra los indicadores, elementos y parámetros utilizados por el ACA para evaluar el potencial ecológico de los embalses:

Tabla 28: Indicadores, elementos y parámetros utilizados por el ACA

Indicadores	Elementos	Parámetros
Biológicos	Composición, abundancia y biomasa de fitoplancton	Concentración de Clorofila <i>a</i> Concentración de Clorofila <i>a</i> de Cianofíceas
	Composición, abundancia y estructura de las comunidades piscícolas	% anomalías CPUE de carpas litorales CPUE de carpas limnéticas % de carpas litorales % de carpas limnéticas
Físico-Químicos	Transparencia	Profundidad de visión del Disco de Secchi
	Condiciones de oxigenación	Porcentaje de oxígeno hipolimnético
	Concentración de nutrientes	Fósforo total

⁴ Metodología diseñada dentro del estudio “Caracterizació i propostes d’estudi dels embassaments catalans segon la Directiva 2000/60/CE del Parlament Europeu” (Agencia, 2003), que la Agencia realizó en convenio con las Universidades de Barcelona y Gerona

El método del ACA sigue los siguientes pasos para la obtención del Índice de potencial ecológico (IPE):

1. Asigna un peso a los **parámetros biológicos y físico-químicos**, en función de unos rangos establecidos para cada uno de ellos, según la tabla 29.

Tabla 29. Valoración de los parámetros biológicos

Nivel de calidad	Puntuación
Óptimo	5
Bueno	4
Moderado	3
Deficiente	2
Malo	1

2. El valor de cada **elemento** se obtiene directamente a partir de un solo parámetro, en el caso de los parámetros físico-químicos, o realizando la media del valor de calidad asignado a dos o más parámetros en el caso de los biológicos.
3. La valoración de los **indicadores biológicos** se obtiene asignando la calificación del elemento de menor puntuación (peor calidad), mientras que la de los **físico-químicos** se obtiene realizando la media de las puntuaciones obtenidas para los distintos elementos.
4. Por último, el **índice del potencial ecológico (IPE)** del embalse será el valor más bajo de los obtenidos para los indicadores biológicos y físico-químicos.
5. Tras la obtención del IPE, se determina el **embalse de referencia** para cada grupo de embalses, previamente establecidos, siendo éste el que tiene una **mayor puntuación (mejor calidad) del IPE** dentro de su grupo.
6. La **asignación definitiva** del nivel de calidad, **ratio de calidad ecológica (EQR)**, se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$\text{IPE}_{\text{EMBALSE}}/\text{IPE}_{\text{REFERENCIA}} = \text{EQR}$$

7. A partir del valor EQR se asigna un nivel de potencial ecológico según el rango de la tabla 30.

Tabla 30. Niveles de potencial ecológico a partir de los valores de EQR

Rango EQR	Nivel de calidad
1-0,9	Óptimo
0,9-0,7	Bueno
0,7-0,5	Moderado
0,5-0,3	Deficiente
0,3-0	Malo

Así y partiendo de la metodología expuesta (ACA), para el estudio concreto del potencial en los embalses del Ebro se han introducido una serie de adaptaciones. Las principales diferencias entre los dos métodos son:

- En la adaptación realizada se añade un parámetro biológico (densidad algal).
- No se valora la composición, abundancia y poblaciones de peces, elemento que puede ser muy útil para la determinación del potencial ecológico, al no haberse estudiado en éste trabajo.
- Para la asignación definitiva del potencial ecológico (rango del EQR) se ha aplicado la propuesta del WRc, Water Research Centre (1996); cuyos rangos, como puede verse en la tabla 31, resultan más restrictivos que los del ACA y parecen adaptarse mejor a las condiciones de los embalses estudiados.

Tabla 31. Comparación de los rangos para la valoración del potencial ecológico a partir de los valores de EQR según distintas fuentes

	CLASES DEL POTENCIAL ECOLÓGICO				
	Óptimo	Bueno	Moderado	Deficiente	Malo
EQR ¹	1-0,95	0,95-0,80	0,80-0,60	0,60-0,40	0,40-0
EQR ²	1-0,9	0,9-0,7	0,7-0,5	0,5-0,3	0,3-0

¹ Propuesta de clasificación del potencial ecológico de WRc. Water Research Centre (1996) The harmonised monitoring and classification of ecological quality of surface water in the European Union". Final Report for European Commission DGXI, WRC Ref: CO 41520, may 1196

² Clases de potencial ecológico establecido por el ACA

- La selección de los **embalses de referencia** se hace en base a dos criterios básicos: Son los embalses que según el estudio de presiones e impactos (IMPRESS, mayo 2005) **no presentan presiones significativas** y además, con el valor de **IPE más alto** dentro de su grupo.

Así mismo, y de forma común en los dos métodos, no se ha considerado ningún indicador hidromorfológico (variaciones de volumen, variaciones de la profundidad o porcentaje de superficies denudadas), ya que se considera como una parte inherente a la propia funcionalidad de los embalses, que no es otra que satisfacer las demandas para los usos a los que se destinan las aguas reguladas.

Una vez establecidos los pesos para cada parámetro (ver tabla 32) se está en disposición de obtener el índice de potencial ecológico (IPE).

Como se puede observar en la tabla 33, una vez valorados los parámetros se pasa directamente a valorar los indicadores. Debido a que sólo se dispone de un elemento biológico, se opta por tomar el parámetro de menor calidad para asignar tanto la valoración del elemento como la valoración del indicador. En el caso de los indicadores físico-químicos, al haber un solo parámetro por elemento, la valoración resultante se obtiene realizando la media de los parámetros.

El **índice del potencial ecológico (IPE)** del embalse será el valor más bajo de los obtenidos para los indicadores biológicos y físico-químicos.

Por último, el valor del EQR se obtiene después de determinar los **embalses de referencia**, que son, en definitiva, los de **mayor calidad** dentro de un grupo de embalses.

Tabla 32: Tabla resumen de parámetros y pesos asociados a cada clase

Indicadores	Elementos	Parámetros	CLASES DEL POTENCIAL ECOLÓGICO				
			Óptimo	Bueno	Moderado	Deficiente	Malo
Biológicos	Composición, abundancia y biomasa de fitoplancton	Densidad algal, media anual (cel/ml)	< 5000	5000-15000	15000-25000	25000-50000	> 50000
		Biomasa algal, Cla a ($\mu\text{g/l}$); anual capa fótica	0-1	1-2,5	2,5-8	8,0-25	> 25
		Cianofíceas tóxicas; máx anual (cel/ml)	0-500	500-2000	2000-20000	20000-100000	> 10^5
Físico-Químicos	Transparencia	Disco de Secchi; media anual (m)	> 12	12-6	6-3	3-1,5	< 1,5
	Condiciones de oxigenación	Concentración hipolimnética media anual (mg/l O_2)	> 8	8-6	6-4	4-2	< 2
	Concentración de nutrientes	Concentración de PT: media anual ($\mu\text{g/l P}$)	0-4	4-10	10-35	35-100	> 100
			VALORACIÓN DE CADA CLASE				
			5	4	3	2	1

Tabla 33: Ejemplo de obtención del rango de calidad ecológica (EQR) para un embalse concreto

Indicadores	Elementos	Parámetros	Valor obs.	Valoración del parámetro	Valoración del indicador	IPE	EQR
Biológicos	Composición, abundancia y biomasa de fitoplancton	Densidad algal, media anual (cel/ml)	2.168	5	3,0	3,0	0,82
		Biomasa algal, Cla a ($\mu\text{g/l}$); anual capa fótica	6,4	3			
		Cianofíceas tóxicas; máx anual (cel/ml)	0	5			
Físico-Químicos	Transparencia	Disco de Secchi; media anual (m)	1,8	2	3,3	3,0	0,82
	Condiciones de oxigenación	Concentración hipolimnética media anual (mg/l O_2)	8,7	5			
	Concentración de nutrientes	Concentración de PT: media anual ($\mu\text{g/l P}$)	22,2	3			

6.1.1. Descripción de los parámetros empleados en el cálculo del potencial ecológico

En la tabla 34 se presentan los parámetros empleados en la determinación del potencial. En las páginas sucesivas se describen brevemente estos parámetros, así como los rangos empleados para la valoración de los mismos.

Tabla 34: Indicadores, elementos y parámetros utilizados en el estudio

Indicadores	Elementos	Parámetros
Biológicos	Composición, abundancia y biomasa de fitoplancton	Densidad algal, media anual (cel/ml)
		Biomasa algal, Cla a ($\mu\text{g/l}$); anual capa fótica
		Cianofíceas tóxicas; máx anual (cel/ml)
Físico-Químicos	Transparencia	Disco de Secchi; media anual (m)
	Condiciones de oxigenación	Concentración hipolimnética media anual (mg/l O_2)
	Concentración de nutrientes	Concentración de PT: media anual ($\mu\text{g/l P}$)

6.1.1.1 Elementos biológicos

Composición, abundancia y biomasa del fitoplancton

Se define como fitoplancton la comunidad de microorganismos, en su mayoría fotosintéticos, (microalgas, cianobacterias, flagelados heterótrofos y otros grupos sin clorofila) que vive suspendida en la masa de agua. En el marco de la aplicación de la DMA, el fitoplancton es adecuado para la detección y seguimiento de las presiones físico-químicas relacionadas con:

- Contaminación térmica.
- Cambios en la mineralización del agua (y en la composición de los iones mayoritarios disueltos).
- Eutrofización (concentraciones de nitrógeno y fósforo, y en ocasiones de sílice y otros cationes como el hierro).
- Contaminación orgánica (soluble y particulada).
- Presiones hidromorfológicas como cambios en la tasa de renovación de los embalses y variaciones de volumen/superficie que afectan al medio receptor y circundante.

- Densidad algal

Se ha empleado la media anual. Para su valoración, se ha utilizado la combinación de dos referencias: EPA, 1976 y Margalef 1983.

La primera establece el límite inferior -oligotrofia- en 2000 cel/ml y la segunda en 5000 cel/ml, umbral que separa la eutrofia moderada de la avanzada.

Se ha considerado que esta última referencia -5000 cel/ml- es indicativa de que a lo largo de un año no se producen proliferaciones algales significativas y se mantiene, por tanto, un óptimo estado de la calidad del agua. El estado del agua empeora por este concepto cuando se superan las 15.000 cel/ml; límite entre la mesotrofia y eutrofia establecido por la EPA (Weber, 1976). Tan sólo reseñar que la densidad algal, expresada por el número de células, está muy influenciada por el tamaño y estructura celular - colonial, filamentosa, etc-.

Los rangos establecidos en su valoración se presentan en la tabla 35.

Tabla 35. Niveles de calidad según la densidad algal

Clase de potencial	Óptimo	Bueno	Moderado	Deficiente	Malo
Rango (media anual cel/ml)	< 5000	5000-15000	15000-25000	25000-50000	> 50000
Valoración de cada clase	5	4	3	2	1

- Biomasa algal. Clorofila *a*

Del conjunto de pigmentos sintetizadores de las microalgas de agua dulce, la clorofila *a* se emplea con asiduidad como un indicador básico de biomasa fitoplanctónica. Todos los grupos de microalgas contienen clorofila *a* como pigmento principal y puede llegar a representar el 1 y el 2 % del peso total seco.

Este parámetro se incluye en este apartado por su estrecha relación con la estructura y composición de la comunidad fitoplanctónica y por ser un indicador de eutrofia muy extendido. Para la evaluación de la concentración de clorofila *a*, se han considerado los rangos establecidos por el sistema de clasificación trófica de la OCDE, 1982 (tabla 36).

Tabla 36. Niveles de calidad según la concentración de clorofila a

Clase de potencial	Óptimo	Bueno	Moderado	Deficiente	Malo
Rango (Cla a ($\mu\text{g/l}$); anual capa fótica)	0-1	1-2,5	2,5-8	8,0-25	> 25
Valoración de cada clase	5	4	3	2	1

- Cianobacterias

El predominio de cianobacterias es indicador de eutrofia, pero no es generalizable a todos los tipos de masas de agua. Por otro lado tiene el interés adicional de permitir el seguimiento de algunas especies de cianobacterias que poseen cepas tóxicas. En este caso se han seguido las indicaciones de la OMS/WHO⁵. Para valorar este parámetro se ha tomado el **máximo anual de cianobacterias contabilizado**. Así mismo, se consideran especies/cepas con capacidad de liberar toxinas al medio acuático los que se especifican a continuación: *Microcystis aeruginosa*, *Microcystis wesenbergi*; *Woronichia naegeliana*, *Anabaena flos-aquae*, *Anabaena planctonica*, *Anabaena spiroides*, *Cylindrospermopsis raciborskii*, *Aphanizomenon flos-aquae*, *Planktothrix agardhii*, entre otras. Los límites establecidos, a este particular, se muestran en la tabla 37.

Tabla 37. Niveles de calidad según el número máximo anual de células de cianofíceas tóxicas

Clase de potencial	Óptimo	Bueno	Moderado	Deficiente	Malo
Cianofíceas tóxicas; máximo anual (cel/ml)	0-500	500-2000	2000-20000	20000-10 ⁵	10 ⁵
Valoración de cada clase	5	4	3	2	1

6.1.1.2 Elementos físico-químicos

Transparencia, condiciones de oxigenación y concentración de nutrientes

- Transparencia

La transparencia es un elemento importante por que representa un parámetro de respuesta muy valido para evaluar el grado trófico del embalse; tiene alta relación con la

⁵ "Toxic cyanobacteria in water: A guide to their public health consequences, monitoring and management." Chorus, I; Bartram, J. OMS 1999

productividad biológica del embalse; y además tiene índices ecológicos muy fiables para el establecimiento de los límites de las distintas categorías del estado ecológico. Se ha evaluado a través de la profundidad de visión del disco de Secchi, considerando su **valor medio anual** para la obtención de las distintas clases de potencial. Al igual que en el caso de la clorofila *a* se han aplicado los criterios de la OCDE, 1982 (tabla 38).

Tabla 38. Niveles de calidad según la visibilidad del disco de Secchi

Clase de potencial	Óptimo	Bueno	Moderado	Deficiente	Malo
Disco de Secchi; media anual (m)	> 12	12-6	6-3	3-1,5	< 1,5
Valoración de cada clase	5	4	3	2	1

- Condiciones de oxigenación

Representa un parámetro secundario de la respuesta trófica que viene a indicar la capacidad del sistema para asimilar la materia orgánica autóctona, generada por el propio sistema a través de los productores primarios en la capa fótica, y la materia orgánica alóctona, es decir aquella que procede de fuentes de contaminación puntuales o difusas.

Se ha evaluado estimando la **reserva media de oxígeno hipolimnético** en el periodo de estratificación. Las clases consideradas han sido las empleadas por otros autores para la clasificación de las condiciones de oxigenación en lagos de agua dulce en el ámbito europeo⁶. Además atiende a la concentración (mg/l) de O₂ en la columna de agua; **parámetro vital para la vida piscícola, regulada a través del R.D. 927/1988 - transposición de la Directiva 78/659/CEE- y Orden de 16 de diciembre de 1988 sobre los métodos y frecuencia de muestreo para la protección de la vida piscícola**. En la tabla 39 pueden verse los límites establecidos.

Tabla 39. Niveles de calidad según la concentración de oxígeno en el hipolimnion

Clase de potencial	Óptimo	Bueno	Moderado	Deficiente	Malo
Concentración hipolimnética. Media anual (mg/l O ₂)	> 8	8-6	6-4	4-2	< 2
Valoración de cada clase	5	4	3	2	1

⁶ Premazzi, G. and Chiaduani, G (1992). Ecological quality of Surface Water. Commission of the European Communities, JRC Report EUR 14563, 124 p

- Concentración de nutrientes

En este caso se ha seleccionado el **fósforo total**, ya que su presencia a determinadas concentraciones en un embalse acarrea procesos de eutrofización y, además, suele ser el elemento que actúa como limitante para el crecimiento de las algas.

Se ha empleado la **media anual**, considerando los criterios de la OCDE especificados en la tabla 40 (OCDE, 1982).

Tabla 40. Niveles de calidad según la concentración media anual de Fósforo Total

Clase de potencial	Óptimo	Bueno	Moderado	Deficiente	Malo
Concentración de PT: media anual ($\mu\text{g/l P}$)	0-4	4-10	10-35	35-100	> 100
Valoración de cada clase	5	4	3	2	1

6.2. Resultados

En el **ANEXO V** se adjuntan los cálculos realizados para cada embalse estudiado así como una hoja resumen para cada grupo.

Previamente, para el cálculo del EQR fueron seleccionados los embalses de referencia, embalses que **no presentan presiones significativas** y muestran el valor de **IPE más alto** dentro de su grupo (tabla 41).

Tabla 41: Embalses de referencia

GRUPO	Embalse de referencia	IPE (Índice de potencial ecológico)
2	Baserca	3,7
8	Irati	3,7
9	Eugui	3,7
10	Camarasa	4,0
10 TG	El Grado	3,7
12	Moneva	3,3
13	Calanda	3,0
13 TG	-	-

En en sentido, es importante destacar como para el grupo 13 TG, compuesto por dos embalses eutróficos -Mequinenza y Ribarroja- no se asigna ningún embalse de referencia, ya que se considera que el mínimo objetivo para ellos sería situarse en rangos mesotróficos.

En la tabla 42 se presentan los resultados obtenidos, tras la realización de los cálculos descritos, del índice de potencial ecológico y el EQR de cada uno de los embalses, junto con su catalogación trófica.

Tabla 42: Tabla resumen de los resultados obtenidos para el potencial ecológico

GRUPO	EMBALSE	IPE (Índice de Potencial Ecológico)	EQR (Ratio de Calidad Ecológica)	Catalogación trófica
2	BASERCA	3,7	1,00	OLIGO-MESOTRÓFICO
	CAVALLERS	3,7	1,00	OLIGOTRÓFICO
	LLAuset	3,7	1,00	OLIGOTRÓFICO
	SALLEnte	3,7	1,00	OLIGOTRÓFICO
8	BÚBAL	3,0	0,82	MESOTRÓFICO
	EBRO	3,0	0,82	MESO-EUTRÓFICO
	ESCALES	3,3	0,91	OLIGO-MESOTRÓFICO
	GONZALEZ LACASA	3,0	0,82	MESOTRÓFICO
	IRATI	3,7	1,00	OLIGO-MESOTRÓFICO
	LANUZA	3,0	0,82	MESO-EUTRÓFICO
	MANSILLA	3,0	0,82	MESOTRÓFICO
9	ALLOZ	3,3	0,91	OLIGO-MESOTRÓFICO
	CIURANA	3,0	0,82	OLIGO-MESOTRÓFICO
	EUGUI	3,7	1,00	OLIGO-MESOTRÓFICO
	GUIAMETS	2,7	0,73	MESOTRÓFICO
	MAIDEVERA	2,0	0,55	MESOTRÓFICO
	PENA	2,0	0,55	MESOTRÓFICO
	S. MARÍA DE BELSUÉ	2,0	0,55	MESOTRÓFICO
	ULLÍVARRI	3,0	0,82	MESOTRÓFICO
	URRÚNAGA	3,0	0,82	MESOTRÓFICO
	VADIELLO	3,0	0,82	MESOTRÓFICO
10	BARASONA	3,0	0,75	MESOTRÓFICO
	CAMARASA	4,0	1,00	OLIGO-MESOTRÓFICO
	OLIANA	2,0	0,50	EUTRÓFICO
	PEÑA (LA)	2,7	0,67	MESO-EUTRÓFICO
	SANTOLEA	3,0	0,75	MESOTRÓFICO
	SOBRÓN	2,3	0,58	EUTRÓFICO
	TERRADETS	3,0	0,75	MESOTRÓFICO

En azul se marcan los embalses considerados de referencia

	Óptimo	Bueno	Moderado	Deficiente	Malo
EQR	1-0,95	0,95-0,80	0,80-0,60	0,60-0,40	0,40-0

Tabla 42 (cont.): Tabla resumen de los resultados obtenidos para el potencial ecológico

GRUPO	EMBALSE	IPE (Índice de Potencial Ecológico)	EQR (Ratio de Calidad Ecológica)	Catalogación trófica
10 TG	CANELLES	3,7	1,00	OLIGO-MESOTRÓFICO
	GRADO (EL)	3,7	1,00	OLIGO-MESOTRÓFICO
	MEDIANO	3,0	0,82	MESOTRÓFICO
	RIALB	2,0	0,55	EUTRÓFICO
	TREMP O TALÁRN	3,0	0,82	MESOTRÓFICO
	YESA	3,3	0,91	MESOTRÓFICO
	SANTA ANA	3,7	1,00	OLIGO-MESOTRÓFICO
12	CUEVA FORADADA	3,0	0,90	MESOTRÓFICO
	ESTANCA ALCAÑIZ	3,0	0,90	MESOTRÓFICO
	MONEVA	3,3	1,00	MESOTRÓFICO
	MONTEAGUDO	3,0	0,90	OLIGO-MESOTRÓFICO
	SAN BARTOLOMÉ	3,0	0,90	MESOTRÓFICO
	TORCAS	3,0	0,90	MESOTRÓFICO
13	CALANDA	3,0	1,00	MESOTRÓFICO
	CASPE	2,3	0,78	MESOTRÓFICO
	SOTONERA	3,0	1,00	MESOTRÓFICO
	TRANQUERA	2,0	0,67	MESO-EUTRÓFICO
13 TG	MEQUINENZA	2,3	-	EUTRÓFICO
	RIBARROJA	2,3	-	EUTRÓFICO

En azul se marcan los embalses considerados de referencia

	Óptimo	Bueno	Moderado	Deficiente	Malo
EQR	1-0,95	0,95-0,80	0,80-0,60	0,60-0,40	0,40-0

En la lámina 7 se representan todos los embalses clasificados según su potencial ecológico y distribuidos según los distintos grupos.

Finalmente, un análisis detallado de estos resultados permite concluir que el **68 % de los embalses estudiados presenta un buen u óptimo potencial ecológico**, mientras el resto, **32% (15 de 47 estudiados), presentan un potencial ecológico que varía entre moderado y malo**; en la tabla 43 se resaltan los embalses englobados en estas dos últimas categorías.

Tabla 43: Embalses con potencial ecológico inferior a "bueno"

GRUPO	EMBALSE	IPE (Índice de Potencial Ecológico)	EQR (Ratio de Calidad Ecológica)	Catalogación trófica
9	GUIAMETS	2,7	0,73	MESOTRÓFICO
	MAIDEVERA	2,0	0,55	MESOTRÓFICO
	PENA	2,0	0,55	MESOTRÓFICO
	S.MARÍA DE BELSUÉ	2,0	0,55	MESOTRÓFICO
10	BARASONA	3,0	0,75	MESOTRÓFICO
	OLIANA	2,0	0,50	EUTRÓFICO
	PEÑA (LA)	2,7	0,67	MESO-EUTRÓFICO
	SANTOLEA	3,0	0,75	MESOTRÓFICO
	SOBRÓN	2,3	0,58	EUTRÓFICO
	TERRADETS	3,0	0,75	MESOTRÓFICO
10 TG	RIALB	2,0	0,55	EUTRÓFICO
13	CASPE	2,3	0,78	MESOTRÓFICO
	TRANQUERA	2,0	0,67	MESO-EUTRÓFICO
13 TG	MEQUINENZA	2,3	-	EUTRÓFICO
	RIBARROJA	2,3	-	EUTRÓFICO

	Óptimo	Bueno	Moderado	Deficiente	Malo
EQR	1-0,95	0,95-0,80	0,80-0,60	0,60-0,40	0,40-0

7. ESTABLECIMIENTO PRELIMINAR DE LAS REDES DE CONTROL

Los programas de control constituyen la base fundamental para la gestión de la calidad del agua. Los programas que aquí se proponen persiguen ofrecer una visión clara del estado de las aguas en los embalses, determinar el funcionamiento de estos ecosistemas, analizar la influencia de las actividades antropogénicas y evaluar la efectividad de los programas de medidas, en caso de existir.

Por ello, a la hora de diseñar un programa de control óptimo, es imprescindible plantearse qué controlar, dónde, cuándo y con qué frecuencia. En este sentido, en función de los resultados obtenidos de los trabajos de caracterización de embalses y valoración del potencial ecológico se ha realizado una primera propuesta de redes de control.

7.1. Tipo de Programas

La DMA establece la necesidad de la puesta en marcha de programas de control que permitan el seguimiento del estado o potencial ecológico en su caso, de las masas de agua en cada demarcación hidrográfica.

Dentro de los diferentes programas que establece: control de vigilancia, control operativo, control de investigación y control de zonas protegidas, el presente trabajo se centra únicamente en los dos primeros, cuyos objetivos básicos (Anexo V apartados 1.3.1. y 1.3.2. de la DMA) se sintetizan en:

Control de vigilancia:

- Completar y aprobar el procedimiento de evaluación de impacto
- Contribuir al diseño eficaz de los futuros programas de vigilancia
- Evaluar los cambios a largo plazo en las condiciones naturales
- Evaluar los cambios a largo plazo resultantes de actividad antropogénica

Control operativo:

- Establecer el estado de las masas identificadas en riesgo de no cumplimiento de los objetivos medioambientales
- Evaluar los cambios que se produzcan en las aguas indicadas como resultado de los programas de medidas

En los apartados siguientes se indican las directrices consideradas para el establecimiento de estas redes de control.

7.2. Diseño de las Redes de Control y Vigilancia

El diseño de las redes de control se lleva a cabo sobre un total de **57 masas de agua**, los **55 embalses** que la C.H.E., a través del trabajo de presiones e impacto -IMPRESS (mayo 2005)-, considera como “**masas de agua en embalses**” (tabla 44) y dos (**2**) embalses incluidos dentro del grupo de “**Masas de aguas artificiales**” (tabla 45).

Tabla 44: Masas de agua en embalses

Código	Denominación
1	Ebro desde la cola del embalse del Ebro en el Ebro hasta presa del Ebro
2	Urrúnaga desde la cola del embalse de Urrúnaga en el Santa Engracia hasta presa de Urrúnaga.
4	Irabia desde la cola del embalse de Irabia en el Irati hasta presa de Irabia.
5	Albiña desde la cola del embalse de Albiña en el Albiña hasta la presa de Albiña.
6	Eugui desde la cola del embalse de Eugui en el Arga hasta la presa de Eugui.
7	Ullivarri-Gamboa desde la cola del embalse de Ullivarri en el Zadorra hasta la presa de Ullivarri-Gamboa
17	Cereceda desde la cola del embalse de Cereceda en el Ebro hasta la presa de Cereceda y azud de Trespaderne.
19	Lanuz desde la cola del embalse de Lanuz en el Gállego y el retorno de centrales de Sallent hasta la presa de Lanuz
22	Sobrón desde la cola del embalse de Sobrón en el Ebro hasta la presa de Sobrón
25	Búb desde la cola del embalse de Búb en el Gállego junto a El Pueyo y las centrales hasta la presa de Búb.
26	Puentelarrá desde la central de Sobrón y la cola del embalse de Puentelarra en el Ebro hasta la presa de Puentelarrá y central

Código	Denominación
27	Alloz desde la cola del embalse de Alloz en el Salado hasta la presa de Alloz y la cola del contraembalse (azud de Mañero) .
34	Baserca desde la cola del embalse de Baserca en el Ribagorza hasta la presa de Baserca, la central de Molaset y la toma central de Senet
37	Yesa desde la entrada del Aragón en el embalse de Yesa (recrecimiento) hasta la presa de Yesa
39	Sabiñánigo desde la entrada del Gállego en el embalse de Sabiñánigo hasta la presa de Sabiñanigo (incluye la confluencia del río Aurín) (final de tramo canalizado).
40	El Cortijo desde la entrada del Ebro en el embalse del Cortijo hasta la salida del Ebro del embalse de El Cortijo
42	Mediano desde la confluencia Cinca-Ara en Aínsa, la cola de Mediano en el Cinca y Ara y el final de las canalizaciones del Cinca hasta la presa de Mediano
43	Escales desde la cola del embalse de Escales en el Ribagorzana, el retorno de la central de Pont de Suert y el final de la canalización de Pont de Suert (cambio de tipo) hasta presa de Escales.
44	La Peña desde la cola del embalse de La Peña en el Gállego hasta la presa de La Peña.
47	El Grado I desde la cola del embalse de El Grado I en el Cinca hasta la presa de El Grado, la toma del canal del Cinca y la central de El Grado I.
50	Talarn desde la cola del embalse de Talarn en el Noguera Pallaresa hasta la presa de Talarn.
51	Vadiello desde la cola del embalse de Vadiello en el Guatzalema hasta la presa de Vadiello.
53	Oliana desde la cola de Oliana en el Segre hasta presa de Oliana.
54	Montearagón desde la cola del embalse de Montearagón en el Flumen y salto de Roldán (cambio de tipo) y el salto de Roldán hasta presa de Montearagón.
55	Ardisa desde la cola del embalse Ardisa en el Gállego hasta el azud y central de Ardisa y las tomas del canal del Gállego y de Marracos
56	Barasona desde la cola de Barasona en el Ésera (y en el Isábena si el embalse está alto) hasta la presa de Barasona y las tomas de la Central de San José y del Canal de Aragón y Cataluña (cambio de tipo).
58	Canelles la cola del embalse de Canelles en el Ribagorza y el retorno de la central del Puente de Montañana hasta la salida del Noguera Ribagorzana del embalse de Canelles y la entrada del Ribagorzana
59	Terradets desde la cola del embalse de Terradets en el Noguera Pallaresa hasta la presa de Terradets
61	Mansilla desde la cola del embalse de Mansilla en el Najerilla hasta la presa de Mansilla
62	La Sotonera desde la cola del embalse de La Sotonera en el Sotón hasta la presa de La Sotonera.
63	Rialb desde la cola del embalse de Rialb en el Segre hasta presa de Rialb.
64	Pajares desde la cola del embalse de Pajares en el Lumbreras hasta la presa de Pajares.
65	Camarasa desde la cola del embalse de Camarasa en el Noguera Pallaresa hasta la presa de Camarasa
66	Santa Ana desde la salida del Noguera Ribagorzana del embalse de Canelles y la entrada del Ribagorzana en el embalse de Santa Ana hasta la presa de Santa Ana y la toma de Canales.
67	San Lorenzo desde la cola del embalse de San Lorenzo en el Segre hasta la incorporación del Sió al Segre

Código	Denominación
68	El Val desde la cola del embalse a la presa de Val
70	Mequinzenza desde la entrada del Ebro en el embalse de Mequinzenza hasta la presa de Mequinzenza.
71	Mezalocha desde la cola del embalse de Mezalocha en el Huerva hasta la presa de Mezalocha.
72	Margalef desde cola del embalse de Margalef en el Montsant hasta presa de Margalef
73	Ciurana desde la cola del embalse de Ciurana en el Ciurana hasta la presa de Ciurana.
74	Flix desde la presa de Ribarroja en el Ebro hasta la presa de Flix.
75	Las Torcas desde la cola del embalse de Las Torcas en el Huerva hasta la presa de Las Torcas.
76	La Tranquera desde la cola del embalse de La Tranquera en el Piedras hasta presa de La Tranquera.
77	Moneva desde la cola del embalse de Moneva en el Aguas Vivas en Moyuela (estación de aforos) hasta la presa de Moneva.
78	Caspe desde la cola del embalse de Caspe en el Guadalope hasta la presa de Caspe.
79	Guiamets desde cola del embalse de Guiamets en el Asmat hasta la presa de Guiamets.
80	Cueva Foradada desde la cola del embalse de Cueva Foradada en Alcaine (cambio de tipo) en el Martín hasta la presa de Cueva Foradada
82	Calanda desde la cola del embalse de Calanda en el Guadalope (final de tramo canalizado) hasta la presa de Calanda y las tomas de Endesa y del canal.
85	Santolea desde la cola del embalse de Santolea en el Guadalope hasta la presa de Santolea (cambio de tipo).
86	Itoiz desde la cola del embalse de Itoiz en el Irati hasta la presa de Itoiz.
87	Lechago desde la cola del embalse de Lechago en el Pancrudo hasta presa de Lechago (en construcción).
912	Pena desde la confluencia Pena-Figuerales hasta la presa de Pena.
913	Gallipué n desde la cola del embalse de Gallipuén en el Guadalopillo (cambio de tipo) hasta presa de Gallipuén (abastecimiento de Alcorisa).
916	Ortigosa (González Lacasa) desde la cola del embalse de Ortigosa en el Albercos hasta la presa de Ortigosa
949	Ribarroja desde la presa de Mequinzenza en el Ebro hasta presa de Ribarroja en el Ebro.

Tabla 45. Masas de agua artificiales (Embalses)

Código	Denominación
1679	Utchesa seca
1681	Monteagudo de las Vicarías

Como queda reflejado en las tablas anteriores (tablas 44 y 45), de los 47 embalses caracterizados en el presente trabajo, **39 son considerados “masas de agua en embalse” y 1 como “masa de agua artificial”**. Los embalses restantes (7), o no se han considerado como masa de agua o pertenecen a otra categoría. Dentro del grupo que no se consideran masas de agua se encuentran los embalses de Santa María de Belsué, San Bartolomé, Maidevera, Sallente y Llauset. Por su parte, los que se encuentran dentro de otra categoría son: Cavallers y Estanca de Alcañiz (masas de agua en lagos).

Por otro lado, existen un total de dieciséis (17) masas de agua en embalses que son integradas en la propuesta de red de control y que no han sido caracterizadas ni por tanto, valorado su potencial ecológico en el presente estudio (tabla 46).

Tabla 46: Masas de agua en embalses y masas de agua artificiales (embalses) no caracterizadas en el estudio

Código	Denominación
5	Albiña desde la cola del embalse de Albiña en el Albiña hasta la presa de Albiña.
17	Cereceda desde la cola del embalse de Cereceda en el Ebro hasta la presa de Cereceda y azud de Trespaderne.
26	Puentelarrá desde la central de Sobrón y la cola del embalse de Puentelarra en el Ebro hasta la presa de Puentelarrá y central
39	Sabiñánigo desde la entrada del Gállego en el embalse de Sabiñánigo hasta la presa de Sabiñanigo (incluye la confluencia del río Aurín) (final de tramo canalizado).
40	El Cortijo desde la entrada del Ebro en el embalse del Cortijo hasta la salida del Ebro del embalse de El Cortijo
54	Montearagón desde la cola del embalse de Montearagón en el Flumen y salto de Roldán (cambio de tipo) y el salto de Roldán hasta presa de Montearagón.
55	Ardisa desde la cola del embalse Ardisa en el Gállego hasta el azud y central de Ardisa y las tomas del canal del Gállego y de Marracos
64	Pajares desde la cola del embalse de Pajares en el Lumberas hasta la presa de Pajares.
67	San Lorenzo desde la cola del embalse de San Lorenzo en el Segre hasta la incorporación del Sió al Segre
68	El Val desde la cola del embalse a la presa de Val
71	Mezalocha desde la cola del embalse de Mezalocha en el Huerva hasta la presa de Mezalocha.
72	Margalef desde cola del embalse de Margalef en el Montsant hasta presa de Margalef
74	Flix desde la presa de Ribarroja en el Ebro hasta la presa de Flix.
86	Itoiz desde la cola del embalse de Itoiz en el Irati hasta la presa de Itoiz.
87	Lechago desde la cola del embalse de Lechago en el Pancrudo hasta presa de Lechago (en construcción).
913	Gallipué n desde la cola del embalse de Gallipuén en el Guadalopillo (cambio de tipo) hasta presa de Gallipuén (abastecimiento de Alcorisa).
1679	Utchesa seca

7.2.1. Selección de embalses

- **Control de vigilancia**

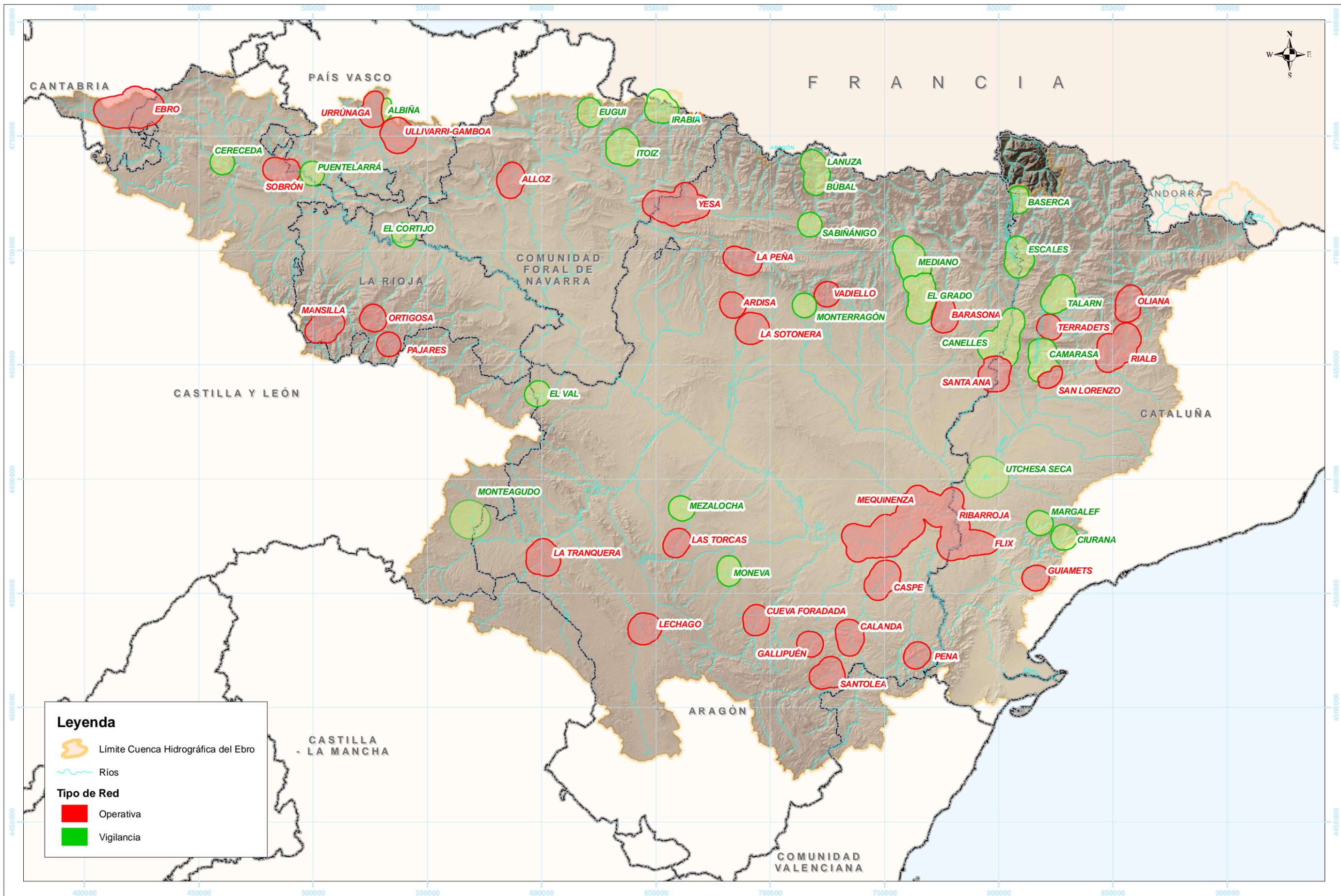
Para la selección de los puntos de control la DMA establece que: *el **control de vigilancia** se efectuará en masas de agua superficial suficientes para constituir una evaluación del estado de las aguas superficiales en general en el interior de cada zona de captación o subzona de captación dentro de cada demarcación hidrográfica.* En este sentido, el control de vigilancia no obliga a controlar todas las masas de agua, sino que bastaría con escoger un número de estaciones representativas de la tipología y calidad de las masas de agua en cada demarcación.

Sin embargo, en esta primera propuesta el hecho de que el número de masas de agua en embalses y masas de agua artificiales (embalses) no es muy elevado y de que no exista actualmente una tipificación definitiva, que permita seleccionar con seguridad embalses representativos de todos los grupos, ha llevado a incluir las 57 masas de agua, definidas en el contexto de la DMA, dentro de la red de vigilancia.

- **Control operativo**

Por otro lado, la selección de los embalses que conforma **la red operativa** (aquellos embalses en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales) se ha realizado aplicando los siguientes criterios básicos:

- a) **el potencial ecológico del embalse se encuentra entre “Moderado” y “Malo” (inferior a “Bueno”),**
- b) **el embalse ha sido declarado como zona sensible según la Resolución de 10 de julio de 2006,** de la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, *por la que se declaran las Zonas Sensibles en las Cuencas Hidrográficas Intercomunitarias, y/o*
- c) **el embalse se encuentra en riesgo de incumplir los objetivos ambientales,** según la evaluación del riesgo del estudio de presiones e impacto -IMPRESS- (C.H.E., mayo 2005). Se considera que los embalses que presentan un **riesgo alto** deben pasar a formar parte de ésta red. También se han incluido dentro de esta



propuesta aquellos embalses diagnosticados como con riesgo medio, siempre y cuando el **riesgo se deba a que el análisis de impacto haya resultado probable** (tabla 47).

Tabla 47: Matriz de evaluación de impacto

RIESGO		IMPACTO			
		COMPROBADO	PROBABLE	SIN IMPACTO	SIN DATOS
PRESIÓN SIGNIFICATIVA	SOMETIDA	ALTO	MEDIO	BAJO	MEDIO
	NO SOMETIDA			NULO	BAJO
	SIN DATOS			BAJO	NO SE PERMITE

La distribución de los embalses, en la red de vigilancia y en la red operativa, en función de los criterios expuestos se presenta en el **ANEXO VI**.

De esta forma, la propuesta de **red de vigilancia** engloba un total de **57 masas de agua (55 masas de agua en embalses y dos masas de agua artificiales)**, mientras la red **operativa** quedaría configurada por un total de **32 embalses**, embalses que presentan riesgo de incumplir los objetivos ambientales (OMAS).

En cuanto a las 17 masas de agua definidas en el el contexto de la DMA y no caracterizadas en el presente estudio (tabla 46), 17 han quedado incluidas en la red de vigilancia, mientras 6 masas de ellas han pasado a conformar la red operativa: 4 han sido declaradas como zonas sensibles según la Resolución de 10 de julio de 2006, de la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad (embalses de Ardisa, Pajares, San Lorenzo y Flix) y dos que presentan una evaluación de riesgo medio de incumplir los OMAS y cuya valoración del impacto es probable (Lechago y Gallipué).

En la lámina 8 se presenta la distribución de los embalses según las distintas redes establecidas.

7.2.2. Selección de las estaciones de muestreo

Por cada embalse sujeto a estudio se ubicará una estación de muestreo en las inmediaciones de la presa en la zona más profunda de la misma y separada, al menos del cuerpo de presa, unos 300 m.

7.2.3. Selección de la época de muestreo

a) Red de vigilancia

En los embalses incluidos en la red de vigilancia se propone llevar a cabo **una campaña de verificación y control durante la época de estío**, y siempre antes de que se inicie la época de estratificación.

b) Red operativa

Los embalses encuadrados en éste control se muestrearán **durante un año hidrológico 2 veces al año**, haciendo coincidir temporalmente las dos campañas con las épocas de estratificación y mezcla de los embalses.

7.2.4. Parámetros básicos a caracterizar en los embalses

Teniendo en cuenta la experiencia obtenida en el cálculo del potencial ecológico y que para que futuras caracterizaciones sean comparables a las acometidas en el presente estudio se consideran básicos los análisis que se enumeran a continuación:

a) Indicadores biológicos

- Fitoplancton y clorofila *a*

Se tomarán al menos 2 muestras dentro de la capa fótica: a 1 m de profundidad y al límite de la capa fótica. Ambas muestras pueden ser evaluadas por separado o integradas en una única muestra que evalúe las concentraciones en la capa fótica, tanto de la composición, estructura poblacional y abundancia del fitoplancton, como de la biomasa de éste expresada en concentración de clorofila *a*.

Dentro de la comunidad fitoplanctónica se prestará especial atención a la composición y abundancia de las cianobacterias, especialmente sobre aquellos géneros o especies que sean potencialmente tóxicos y puedan liberar toxinas al medio.

- **Peces**

Como se citó en apartados anteriores es un **parámetro no estudiado en el ámbito de este estudio**, pero que se considera de gran utilidad a la hora de la evaluación de los indicadores biológicos. Se considera necesaria su determinación en, al menos, los embalses que conforman la red operativa. El muestreo de esta comunidad deberá realizarse mediante la combinación de técnicas de ecosondeo y artes pasivas (redes). De los resultados que se obtengan se definirán parámetros como abundancia, distribución y composición de la comunidad piscícola. Sería recomendable realizar **dos campañas** dentro del año hidrológico preferentemente en primavera y otoño.

b) Indicadores físico-químicos

- **Parámetros físico-químicos**

Para la evaluar la estratificación y determinar la profundidad del cambio de los valores de los distintos parámetros **-t^a, pH, conductividad y oxígeno disuelto-** se efectuarán medidas metro a metro en el eje vertical del embalse. Con ello se determinará el espesor de las distintas capas en las que se estratifica el embalse -epilimnion, metalimnion e hipolimnion-.

- **Transparencia**

Se evaluará mediante la profundidad en metros de la visión del disco de Secchi.

- **Concentración de nutrientes**

Se tomarán de 3 a 4 muestras de fósforo total sobre la columna de agua dependiendo del estado de estratificación/mezcla en la que se encuentre el embalse. En mezcla se obtendrán muestras a 1 m de la superficie, profundidad media y fondo. En estratificación a estas tres profundidades se le añadirá una muestra adicional que se ubicará en el límite de la termoclina.

8. CONCLUSIONES

En función de los trabajos realizados se desprenden las siguientes conclusiones:

- Se ha realizado la caracterización de 47 embalses y 41 tributarios. La periodicidad de los muestreos ha sido **bianual**, realizándose en total **4 campañas** de muestreo durante los años 2004 y 2005.
- Se ha procedido a la agrupación de embalses según distintas clasificaciones proporcionadas por el CEDEX. Tras la aplicación de cada una de las tipologías se opta por utilizar la denominada Tipo 2 incluyendo el volumen, que engloba a los embalses estudiados en ocho grandes grupos o tipologías:
 - **Grupo 2:** Embalses silíceos, con un índice de humedad mayor a 0,74 -zona húmeda- y una altitud mayor a 800 m -montaña-. Embalses de Baserca, Cavallers, Llauset y Sallente.
 - **Grupo 8:** Embalses calcáreos de zona húmeda y de montaña (altitud mayor de 800 m). Embalses de Búbal, Ebro, Escales, González Lacasa, Irati, Lanuza y Mansilla.
 - **Grupo 9:** Embalses calcáreos de zona húmeda, una altitud menor a 800 m y un área de cuenca menor a 1000 Km² -cabecera y tramo alto-. Embalses de Alloz, Ciurana, Eugui, Guiamets, Maidevera, Pena, Sta.M^a de Belsué, Ullívarri, Urrúnaga y Vadiello.
 - **Grupo 10:** Embalses calcáreos de zona húmeda, una altitud menor a 800 m, un área de cuenca mayor 1000 Km² -red principal y tramo bajo- y un volumen menor a 200 hm³ -tamaño pequeño-. Embalses de Barasona, Camarasa, Oliana, La Peña, Santolea, Sobrón y Terradets.
 - **Grupo 10TG:** Embalses calcáreos de zona húmeda, una altitud menor a 800 m, un área de cuenca mayor 1000 Km² -red principal y tramo bajo- y un volumen mayor a 200 hm³ -tamaño grande-. Embalses de Canelles, El Grado, Mediano, Rialb, Trep o Talarn, Yesa y Santa Ana.

- **Grupo 12:** Embalses calcáreos de zona no húmeda (índice de humedad menor a 0,74), una altitud menor a 800 m y área de cuenca menor a 1000 km² - cabecera y tramo alto-. Embalses de Cueva Foradada, Estanca de Alcañiz, Moneva, Monteagudo, San Bartolomé y Las Torcas.
- **Grupo 13:** Embalses calcáreos de zona no húmeda, una altitud menor a 800 m, un área de cuenca mayor a 1000 Km² - red principal y tramo bajo- y un volumen menor a 200 hm³ -tamaño pequeño-. Embalses de Calanda, Caspe, Sotonera y La Tranquera.
- **Grupo 13 TG:** Embalses calcáreos de zona no húmeda, una altitud menor a 800 m, un área de cuenca mayor a 1000 km² - red principal y tramo bajo- y un volumen mayor a 200 hm³ -tamaño grande-. Embalses de Mequinenza y Ribarroja.
- De la totalidad de embalses estudiados el **81% presenta un grado trófico aceptable**, variando su catalogación entre la mesotrofia y la oligotrofia. El 19 % restante quedan catalogados entre la meso-eutrofia y eutrofia.
- Para el cálculo del potencial ecológico de embalses se ha adaptado el método aplicado por la Agencia Catalana del Agua (ACA) en el trabajo "Protocol d'Avaluació del potencial ecológic dels embassaments". Los resultados obtenidos revelan que un **68% de los embalses estudiados presentan un buen, u óptimo, potencial ecológico**. Los embalses restantes (32%) se sitúan en un potencial ecológico que varía entre moderado y malo. A estos últimos se les debe prestar especial atención para que alcancen, antes de 2015, un buen potencial, según dispone de la DMA.
- Para la propuesta de las redes de vigilancia y operativa en embalses se ha partido de las **55 masas de agua en embalses y 2 masas de agua artificiales** (embalses) declaradas en el trabajo de presiones e impactos realizado por la C.H.E. en mayo de 2005. La propuesta de las redes de control incluye:
 - Las **57 masas de agua** definidas en el marco de la DMA conforman la propuesta de **red de vigilancia**.

- 32 masas de agua quedan englobada en la red operativa. La selección de las masas de agua que pasarían a formar parte de **la red operativa** se ha efectuado según los **siguientes criterios básicos**:
 - presentar **un potencial ecológico inferior a bueno**,
 - **estar declarado como zona sensible** según la Resolución de 10 de julio de 2006, de la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, *por la que se declaran las Zonas Sensibles en las Cuencas Hidrográficas Intercomunitarias*,
 - presentar un **riesgo alto o medio** (siempre y cuando éste último se deba a que el análisis de impacto haya resultado probable) de incumplir los objetivos ambientales según el estudio IMPRESS.

ANEXO I. FICHAS TÉCNICAS DE LA RED DE INFORMACIÓN EUROWATERNET

CONTENIDO

El presente Anexo recoge las fichas eurowaternet efectuadas para cada uno de los embalses estudiados. Su estructura mantiene la organización por grupos establecida en la memoria:

- **GRUPO 2:** BASERCA, CAVALLERS, LLAUSET, SALLENTE

 - **GRUPO 8:** BÚBAL, EBRO, ESCALES, GONZALEZ LACASA, IRATI, LANUZA, MANSILLA

 - **GRUPO 9:** ALLOZ, CIURANA, EUGUI, GUIAMETS, MAIDEVERA, PENA, S.MARÍA DE BELSUÉ, ULLÍVARRI, URRÚNAGA, VADIELLO

 - **GRUPO 10:** BARASONA, CAMARASA, OLIANA, PEÑA, SANTOLEA, SOBRÓN, TERRADETS

 - **GRUPO 10 TG:** CANELLES, GRADO (EL), MEDIANO, RIALB, TREMP, YESA, SANTA ANA

 - **GRUPO 12:** CUEVA FORADADA, ESTANCA DE ALCAÑIZ, MONEVA, MONTEAGUDO, SAN BARTOLOMÉ, TORCAS

 - **GRUPO 13:** CALANDA, CASPE, SOTONERA, TRANQUERA

 - **GRUPO 13 TG:** MEQUINENZA, RIBARROJA
-

GRUPO 2

EMBALSE:

BASERCA

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		BSE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		BASERCA	Nombre del lago/embalse
Región		Segre	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	0,759781	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	42,580016	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	1.434,5	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	73,70	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,022	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	69,5	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	23,8	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,11	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	-	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	76,67	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	-	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	1,13%	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	73,23%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	24,64%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	1,00%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	-	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE:

BASERCA

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		BSE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	0,52	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	0,45	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	0,63	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		3	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		1	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,011	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,006	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,015	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		3	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		1	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE:

CAVALLERS

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		CVE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		CAVALLERS	Nombre del lago/embalse
Región		Cinca	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	0,858369	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	42,593845	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	1.781,00	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	25,1	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,016	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	33,8	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	71,0	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,13	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	-	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	30	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	-	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	4,31%	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	89,13%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	6,55%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	-	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	-	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE: CAVALLERS

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		CVE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	0,51	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	0,56	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	0,45	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		3	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		1	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,016	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,018	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,014	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		3	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		1	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE: LLAUSET

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		LLE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		LLAUSET	Nombre del lago/embalse
Región		Gállego	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	0,695358	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	42,581602	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	2.207,00	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km ²)	7,79	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km ³)	0,017	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	30,8	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	77,0	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	-	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km ²)	-	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km ²)	8	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	-	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	2,35%	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	97,65%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	-	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	-	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	-	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE:

LLAUSER

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		LLE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	0,97	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	0,76	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	1,37	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,012	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,011	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,013	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE: SALLENTE

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		SLE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		SALLENTE	Nombre del lago/embalse
Región		Noguera-Pallaresa	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	0,991992	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	42,50255	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	1.763	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	25,48	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,0062	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	19,9	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	21,5	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	-	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	-	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	4,00	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	-	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	10,04%	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	89,96%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	-	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	-	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	-	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE:

SALLENTE

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		SLE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	0,59	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	0,58	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	0,60	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,012	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,020	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,005	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

GRUPO 8

EMBALSE: BUBAL

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		BUE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		BUBAL	Nombre del lago/embalse
Región		Gállego	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	-0,314142	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	42,685621	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	1.085	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km ²)	2,68	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km ³)	0,064	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	23,9	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	75,0	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,10	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km ²)	6	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km ²)	297,98	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	0,58%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	0,66%	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	79,14%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	13,95%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	5,66%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)		Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE:

BUBAL

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		BUE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	0,53	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	0,50	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	0,56	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,022	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,016	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,028	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE:

EBRO

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		EBE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		EBRO	Nombre del lago/embalse
Región		Ebro	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	-4,046017	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	42,974243	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	838,00	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	62,53	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,54	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	8,6	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	24,0	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,92	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	40	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	474,94	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	2,12%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	0,83%	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	49,95%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	18,38%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	28,53%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	0,18%	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE:

EBRO

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		EBE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	0,87	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	0,96	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	0,79	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,028	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,025	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,031	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE:

ESCALES

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		ESE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		ESCALES	Nombre del lago/embalse
Región		Segre	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	0,745561	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	42,328493	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	821,00	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	4,0	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,1523	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	38	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	115,0	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,23	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	5	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	731,22	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	0,19%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	0,45%	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	61,81%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	28,79%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	8,76%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	-	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE:

ESCALES

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		ESE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	0,64	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	0,55	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	0,73	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,018	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,016	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,018	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE: GONZALEZ LACASA

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		GLE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		GONZALEZ LACASA	Nombre del lago/embalse
Región		Albercos-Iregua	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	-2,672099	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	42,175916	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	995,50	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km ²)	1,520	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km ³)	0,0329	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	21,5	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	53,5	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,48	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km ²)	11	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km ²)	43,11	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	0,19%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	-	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	26,10%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	66,48%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	7,23%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	-	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE:

GONZALEZ LACASA

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		GLE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	0,68	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	0,56	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	0,80	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,013	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,016	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,011	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE: IRATI (IRABIA)

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		IRE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		IRATI (IRABIA)	Nombre del lago/embalse
Región		Aragón	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	-1,155463	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	42,986779	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	820,00	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	0,94	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,014	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	14,9	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	30,0	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	-	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	-	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	122,65	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	-	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	-	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	16,22%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	83,78%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	-	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	-	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE: IRATI (IRABIA)

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		IRE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	0,91	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	1,01	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	0,81	Concentración media invernial de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras inverniales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,015	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,007	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,025	Concentración media invernial de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras inverniales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE: LANUZA

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		LAE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		LANUZA	Nombre del lago/embalse
Región		Gállego	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	-0,313727	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	42,752501	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	1.283,50	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	1,11	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,025	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	22,5	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	69,0	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,04	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	6	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	117,16	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	0,93%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	0,49%	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	83,27%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	11,41%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	3,90%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	-	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE:

LANUZA

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		LAE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	0,57	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	0,54	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	0,61	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,029	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,012	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,046	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE: MANSILLA

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		MLE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		MANSILLA	Nombre del lago/embalse
Región		Najerilla	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	-2,911701	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	42,157372	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	930,00	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km ²)	2,46	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km ³)	0,0677	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	28	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	70,0	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,19	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km ²)	2	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km ²)	232,50	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	0,11%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	-	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	40,53%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	57,11%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	2,25%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	-	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE:

MANSILLA

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		MLE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	0,90	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	0,51	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	1,30	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,024	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,018	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,031	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

GRUPO 9

EMBALSE: ALLOZ

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		ALE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		ALLOZ	Nombre del lago/embalse
Región		Arga-Aragón	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	-1,942576	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	42,708565	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	468,69	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	3,47	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,0653	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	18,7	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	60	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,43	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	8	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	134,51	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	-	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	-	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	31%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	29%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	40%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	0%	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE:

ALLOZ

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		ALE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	3,35	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	2,84	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	3,86	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,011	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,010	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,011	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE:

CIURANA

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		CIE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		CIURANA	Nombre del lago/embalse
Región		Ciurana	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	0,916219	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	41,251076	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	460,00	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	0,85	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,012	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	14,1	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	36,0	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	1,99	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	1	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	59,91	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	-	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	-	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	17%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	69%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	14%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	-	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE:

CIURANA

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		CIE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	0,48	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	0,51	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	0,45	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,018	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,013	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,022	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE: EUGUI

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		EUE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		EUGUI	Nombre del lago/embalse
Región		Arga-Aragón	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	-1,511926	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	42,973872	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	628,00	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	1,230	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,022	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	17,7	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	43,0	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,18	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	1	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	70,08	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	-	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	-	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	12%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	86%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	1%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	1%	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE:

EUGUI

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		EUE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	0,92	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	1,09	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	0,75	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,007	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,006	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,008	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE:

GUIAMETS

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		GUE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		GUIAMETS	Nombre del lago/embalse
Región		Ciurana	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	0,754909	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	41,099611	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	184,87	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	0,62	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,010	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	16,1	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	34,9	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,59	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	18	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	71,91	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	1%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	-	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	37%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	41%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	22%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	-	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE: GUIAMETS

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		GUE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	0,83	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	0,62	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	1,04	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,023	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,020	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,025	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE:

MAIDEVERA

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		MDE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		MAIDEVERA	Nombre del lago/embalse
Región		Jalón	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	-1,758362	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	41,577902	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	799,54	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	1,35	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,021	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	10,9	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	42,5	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,78	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	1	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	76,57	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	0,2%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	-	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	48,8%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	39,2%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	11,8%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	-	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE:

MAIDEVERA

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		MDE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	2,38	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	2,20	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	2,57	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,027	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,012	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,042	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE: PENA

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		PEE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		PENA	Nombre del lago/embalse
Región		Matarraña	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	0,13495	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	40,818239	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	617,00	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km ²)	1,13	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km ³)	0,018	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	15,9	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	30,0	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	2,99	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km ²)	0	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km ²)	62,6	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	-	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	-	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	22%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	73%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	5%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	-	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE: PENA

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		PEE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	0,90	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	0,94	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	0,87	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,032	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,019	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,046	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE:**SANTA MARÍA DE BELSUÉ****INFORMACIÓN BÁSICA**

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		MAE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		Sta. M ^a DE BELSUÉ	Nombre del lago/embalse
Región		Flumen	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	-0,34657	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	42,304661	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	894,40	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	0,83	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,013	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	15,7	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	41,0	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	-	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	1	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	64,88	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	0,4%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	-	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	55,9%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	42,1%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	1,6%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	-	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE:

SANTA MARÍA DE BELSUÉ

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		MAE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	-	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	0,85	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	-	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		1	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		1	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		0	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	-	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,005	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	-	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		1	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		1	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		0	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE:

ULLÍVARRI

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		ULE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		ULLÍVARRI	Nombre del lago/embalse
Región		Zadorra	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	-2,615964	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	42,931445	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	546,50	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	14,90	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,147	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	9,9	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	30,5	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	-	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	19	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	266,98	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	1%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	-	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	24%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	29%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	46%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	-	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE:

ULLÍVARRI

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		ULE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	2,48	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	2,62	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	2,34	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,018	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,024	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,012	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE: URRÚNAGA

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		URE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		URRÚNAGA	Nombre del lago/embalse
Región		Sta Engracia-Zadorra	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	-2,652033	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	42,959687	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	546,50	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	7,85	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,072	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	9,2	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	24,5	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	-	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	16	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	142,62	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	0,3%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	-	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	21,3%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	59,5%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	18,9%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	-	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE:

URRÚNAGA

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		URE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	1,87	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	1,87	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	1,87	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,012	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,012	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,013	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE: VADIELLO

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		VAE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		VADIELLO	Nombre del lago/embalse
Región		Guatizalema-Alcanadre	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	-0,277105	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	42,242547	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	746,00	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo			Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km ²)	0,69	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km ³)	0,016	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	23,3	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	68,0	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,29	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km ²)	0,2	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km ²)	92,15	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	0,03%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	-	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	52,06%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	46,09%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	1,81%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	-	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE:

VADIELLO

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		VAE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	0,62	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	0,56	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	0,68	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,016	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,024	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,008	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

GRUPO 10

EMBALSE: BARASONA

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		BRE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		BARASONA	Nombre del lago/embalse
Región		Esera-Cinca	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	0,314011	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	42,128648	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	447,21	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	6,92	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,092	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	13	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	59,5	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,10	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	6	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	1514,60	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	0,3%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	0,3%	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	49,8%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	33,4%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	16,2%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	-	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE: BARASONA

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		BRE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	0,74	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	0,59	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	0,89	Concentración media inercial de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,053	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,082	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,025	Concentración media inercial de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE: CAMARASA

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		CME1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		CAMARASA	Nombre del lago/embalse
Región		N. Pallaresa	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	0,886812	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	41,909932	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	336,17	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	6,24	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,1634	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	18,1	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	91,0	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,06	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	7	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	2.825,43	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	0,2%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	0,2%	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	50,7%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	34,2%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	14,7%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	-	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE:

CAMARASA

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		CME1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	1,19	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	1,45	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	0,93	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,010	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,011	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,008	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE: OLIANA

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		OLE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		OLIANA	Nombre del lago/embalse
Región		Segre	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	1,296732	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	42,094935	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	518,30	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km ²)	4,43	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km ³)	0,101	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	22,8	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	72,7	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,09	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km ²)	15	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km ²)	2.679,64	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	0,86%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	0,02%	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	47,50%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	37,93%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	13,68%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	-	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE: OLIANA

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		OLE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	1,58	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	1,10	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	2,06	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,071	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,065	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,077	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE: PEÑA (LA)

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		PÑE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		PEÑA (LA)	Nombre del lago/embalse
Región		Gállego	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	-0,732882	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	42,385466	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	539,00	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km ²)	3,21	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km ³)	0,025	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	7,8	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	39,0	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,02	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km ²)	7	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km ²)	1.721,42	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	0,4%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	0,1%	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	46,4%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	41,1%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	12,0%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	-	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE: PEÑA (LA)

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		PÑE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	0,80	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	0,88	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	0,73	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,041	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,022	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,060	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE: SANTOLEA

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		STE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		SANTOLEA	Nombre del lago/embalse
Región		Guadalupe	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	-0,316923	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	40,772696	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	581,02	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	3,38	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,054	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	16,0	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	44,0	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,36	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	2	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	1.227,04	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	0,1%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	-	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	60,1%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	20,8%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	18,9%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	0,1%	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE: SANTOLEA

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		STE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	0,93	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	0,99	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	0,87	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,016	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,006	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,011	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE:

SOBRÓN

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		SOE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		SOBRÓN	Nombre del lago/embalse
Región		Ebro	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	-3,100553	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	42,768225	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	511,00	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km2)	2,80	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km3)	0,02	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	7,1	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	33,0	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	-	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km2)	11,25742	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km2)	4.735,37	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	0,85%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	0,08%	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	40,73%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	27,14%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	31,15%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	0,05%	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE: SOBRÓN

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		SOE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	2,24	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	2,55	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	1,93	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,058	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,028	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,087	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE:

TERRADETS

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		TEE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		TERRADETS	Nombre del lago/embalse
Región		Noguera-Pallaresa-Segre	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	0,887825	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	42,060226	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	372,00	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	3,30	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,033	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	10,0	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	10,5	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,02	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	7	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	2.524,20	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	0,2%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	0,3%	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	51,8%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	33,6%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	14,1%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	-	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE:

TERRADETS

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		TEE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	0,74	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	0,74	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	0,74	Concentración media invernial de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras inverniales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,033	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,043	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,022	Concentración media invernial de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras inverniales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

GRUPO 10 TG

EMBALSE:

CANELLES

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		CNE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		CANELLES	Nombre del lago/embalse
Región		Gállego	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	0,615432	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	41,982043	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	506,00	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	15,69	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,6875	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	44	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	137,0	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,81	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	4	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	1.636	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	0,22%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	0,21%	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	53,10%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	30,09%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	16,36%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	0,02%	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE: CANELLES

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		CNE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	1,01	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	1,18	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	0,83	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,010	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,012	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,008	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE: GRADO (EL)

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		GRE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		GRADO (EL)	Nombre del lago/embalse
Región		Cinca-Segre	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	0,239514	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	42,156293	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	450,00	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km ²)	12,73	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km ³)	0,399	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	31,3	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	85,0	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,29	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km ²)	5	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km ²)	2.137	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	0,21%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	0,11%	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	49,96%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	41,61%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	8,12%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	-	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE: GRADO (EL)

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		GRE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	0,75	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	0,73	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	0,77	Concentración media inercial de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,021	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,013	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,028	Concentración media inercial de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE: MEDIANO

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		MEE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		MEDIANO	Nombre del lago/embalse
Región		Cinca-Segre	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	0,208831	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	42,316482	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	528,00	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	17,14	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,430	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	25,5	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	72,5	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,20	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	6	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	1.840,14	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	0,21%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	0,13%	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	51,83%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	41,11%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	6,73%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	-	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE: MEDIANO

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		MEE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	0,56	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	0,55	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	0,58	Concentración media inercial de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,031	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,040	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,023	Concentración media inercial de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE:

RIALB

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		RIE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		RIALB	Nombre del lago/embalse
Región		Segre	Nombredel área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	1,194892	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	41,944535	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	430,00	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo			Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	15,05	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,402	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	26,7	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	78,0	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	1,33	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	14	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	3.298,66	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	0,52%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	0,01%	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	43,89%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	44,36%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	11,22%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	-	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE: RIALB

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		RIE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	1,24	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	0,94	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	1,54	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,045	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,025	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,066	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE:

SANTA ANA

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		SNE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		SANTA ANA	Nombre del lago/embalse
Región		N. Ribagorzana	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	0,584085	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	41,885107	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	378,7	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	7,92	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,236	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	29,8	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	68,9	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,24	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	4	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	1.767	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	0,21%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	0,20%	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	51,32%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	31,29%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	16,96%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	0,02%	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE:

SANTA ANA

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		SNE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	0,91	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	1,04	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	0,77	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,006	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,006	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,007	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE: TALARN-TREMP**INFORMACIÓN BÁSICA**

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		TRE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		TALARN-TREMP	Nombre del lago/embalse
Región		Noguera-Pallaresa-Segre	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	0,916184	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	42,181288	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	500,90	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo			Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	9,27	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,205	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	22,1	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	81,0	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,14	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	8	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	2.067	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	0,17%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	0,32%	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	54,68%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	36,75%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	8,07%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	-	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE: TALARN-TREMP

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		TRE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	0,66	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	0,77	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	0,55	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,017	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,019	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,016	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE: YESA

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		YEE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		YESA	Nombre del lago/embalse
Región		Aragón	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	-1,179147	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	42,616105	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	488,60	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km ²)	20,89	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km ³)	0,47	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	22,5	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	60,7	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,24	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km ²)	9	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km ²)	2.179	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	0,34%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	0,05%	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	33,93%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	50,06%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	15,62%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	-	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE: YESA

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		YEE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	1,15	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	0,83	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	1,46	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,017	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,011	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,024	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

GRUPO 12

EMBALSE:

CUEVA FORADADA

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		CFE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		CUEVA FORADADA	Nombre del lago/embalse
Región		Martín	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	-0,694623	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	40,985878	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	579,90	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	2,29	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,029	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	11,3	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	43,0	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,45	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	12	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	665,25	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	0,42%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	-	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	54,04%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	13,70%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	31,18%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	0,65%	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE: CUEVA FORADADA**ESTADO-INDICADORES**

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		CFE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	1,07	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	0,87	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	1,26	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,026	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,033	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,019	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE:

ESTANCA DE ALCAÑIZ

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		EAE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		ESTANCA DE ALCAÑIZ	Nombre del lago/embalse
Región		Guadalupe	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	-0,183002	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	41,063899	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	342,00	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	1,353	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,00688	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	5	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	9,5	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,21	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	-	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	10,42	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	-	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	-	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	5%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	12%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	83%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	-	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE: ESTANCA DE ALCAÑIZ

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		EAE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	1,24	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	1,15	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	1,32	Concentración media invernada de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernadas de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,034	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,026	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,042	Concentración media invernada de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernadas de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE:

MONEVA

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		MOE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		MONEVA	Nombre del lago/embalse
Región		Aguas Vivas	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	-0,830069	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	41,181923	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	614,67	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	0,79	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,008	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	10,1	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	26,0	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,82	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	4	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	479,6	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	-	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	-	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	43,4%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	6,5%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	50,1%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	-	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE: MONEVA

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		MOE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	0,92	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	0,97	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	0,87	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,020	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,035	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,006	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE: MONTEAGUDO

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		MGE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		MONTEAGUDO	Nombre del lago/embalse
Región		Jalón	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	-2,179303	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	41,388911	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	799,45	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	1,23	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,009	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	7,0	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	10,0	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,70	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	1	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	30,37	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	0%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	-	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	38%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	-	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	62%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	-	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE: MONTEAGUDO

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		MGE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	1,65	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	1,41	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	1,90	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,010	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,011	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,009	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE: SAN BARTOLOMÉ**INFORMACIÓN BÁSICA**

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		BAE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		SAN BARTOLOMÉ	Nombre del lago/embalse
Región		Arba	Nombredel área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	-1,150551	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	42,21478	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	416,60	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	0,10	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,006	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	6,0	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	12,0	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	-	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	40	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	15,68	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	1%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	-	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	-	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	-	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	99%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	-	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE: SAN BARTOLOMÉ

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		BAE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	0,94	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	0,81	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	1,08	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,027	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,036	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,019	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE: TORCAS (LAS)

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		TOE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		TORCAS (LAS)	Nombre del lago/embalse
Región		Huerva	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	-1,088235	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	41,293857	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	624,10	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	0,77	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,007	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	9,1	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	31,7	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,15	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	3	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	486	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	0,29%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	-	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	20,98%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	23,58%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	55,15%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	-	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE: TORCAS (LAS)

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		TOE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	3,39	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	3,91	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	2,86	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,025	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,039	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,010	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

GRUPO 13

EMBALSE: CALANDA

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		CAE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		CALANDA	Nombre del lago/embalse
Región		Guadalupe	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	-0,21134	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	40,91458	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	440	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	3,12	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,054	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	17,4	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	53,0	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,20	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	4	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	2.662,7	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	0,2%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	-	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	51,1%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	27,7%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	20,8%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	0,2%	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE:

CALANDA

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		CAE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	1,46	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	1,38	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	1,53	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,015	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,020	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,009	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE: CASPE

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		CPE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		CASPE	Nombre del lago/embalse
Región		Guadalupe	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	-0,001706	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	41,139196	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	230,00	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo			Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	6,38	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,082	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	12,7	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	46,0	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,53	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	10	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	3.664	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	0,27%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	0,02%	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	44,09%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	24,76%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	30,73%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	0,13%	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE: CASPE

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		CPE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	1,57	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	1,45	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	1,69	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,042	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,043	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,042	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE: SOTONERA (LA)**INFORMACIÓN BÁSICA**

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		STE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		SOTONERA (LA)	Nombre del lago/embalse
Región		Gállego	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	-0,675795	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	42,107107	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	417,50	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	18,40	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,189	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	10,3	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	30,0	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,48	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	6	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	333	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	0,3%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	0,3%	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	16,1%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	6,5%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	76,8%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	-	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE: SOTONERA (LA)

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		STE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	1,29	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	1,13	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	1,45	Concentración media inercial de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,024	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,030	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,019	Concentración media inercial de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE: TRANQUERA (LA)**INFORMACIÓN BÁSICA**

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		LTE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		TRANQUERA (LA)	Nombre del lago/embalse
Región		Piedra-Jalón	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	-1,798568	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	41,261756	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	685,00	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	5,30	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,079	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	14,9	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	41,0	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,52	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	3	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	1.460,7	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	0,24%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	0,01%	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	42,47%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	15,44%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	41,78%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	0,06%	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE: TRANQUERA (LA)

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		LTE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	2,74	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	2,80	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	2,69	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,030	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,016	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,043	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

GRUPO 13 TG

EMBALSE:

MEQUINENZA

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		MQE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		MEQUINENZA	Nombre del lago/embalse
Región		Ebro	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	0,27127	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	41,370779	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	121,00	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	75,40	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	1,534	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	20	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	60,0	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,22	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	35	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	57.908	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	1,05%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	0,09%	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	30,07%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	24,27%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	44,40%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	0,11%	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE: MEQUINENZA

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		MQE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	2,21	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	2,18	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	2,24	Concentración media invernal de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,080	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,125	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,035	Concentración media invernal de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

EMBALSE: RIBARROJA

INFORMACIÓN BÁSICA

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		RBE1	Código nacional de la estación de muestreo (número)
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
Nombre_lago/embalse		RIBARROJA	Nombre del lago/embalse
Región		Ebro	Nombre del área geográfica o del área administrativa
Longitud	(Decimal)	0,432077	Grados de longitud, Greenwich
Latitud	(Decimal)	41,24771	Grados de latitud, Greenwich
Altitud	(msnm)	70,00	Nivel sobre el nivel del mar
Tipo		L	Tipo de estación (B = Referencia, R = Representativa, L = Grandes lagos o embalses, F = Flujo)
Area_Lago/embalse	(km²)	21,52	Área del lago/embalse
Vol_Lago/embalse	(km³)	0,21	Volumen del lago/embalse
Profundidad media	(m)	9,8	Profundidad media del lago/embalse
Máx_profundidad	(m)	34,0	Profundidad Máxima del lago/embalse
Retención	(años)	0,02	Tiempo de retención. Tiempo de residencia media de las aguas embalsadas en años. Se consideran las entradas
Población	(núm. Hab/km²)	31	Población: densidad de la población en la cuenca vertiente
Cuen_vertiente	(km²)	82.778	Área de la cuenca vertiente del lago/embalse
Urbano	(%)	0,97%	Porcentaje de uso del suelo urbano respecto al área total de la cuenca vertiente
Humedales	(%)	0,09%	Porcentaje de superficie de humedales respecto al área total de la cuenca vertiente
Natural	(%)	30,01%	Porcentaje de uso del suelo sin intervención humana respecto respecto al área total de la cuenca vertiente
Bosque	(%)	24,19%	Porcentaje de usos de suelos forestados respecto al área total de la cuenca vertiente
Total_Agr	(%)	44,58%	Porcentaje de usos agrícolas respecto al área total de la cuenca vertiente
Otros_us	(%)	0,15%	Porcentaje de tierra de otros usos para agricultura del área de la cuenca vertiente

EMBALSE: RIBARROJA

ESTADO-INDICADORES

País_ID		ES	Código del país
Lago/Embalse_ID		RBE1	Código nacional de la estación de muestreo
Año		2005	Año de la última revisión/caracterización
TN_anual	(mg/l)	2,99	Concentración media anual de Nitrógeno total
TN_verano	(mg/l)	2,58	Concentración media estival de Nitrógeno total
TN_invierno	(mg/l)	3,39	Concentración media inercial de Nitrógeno total
TN_anual_S		4	Número de muestras anuales de Nitrógeno
TN_verano_S		2	Número de muestras estivales de Nitrógeno
TN_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Nitrógeno
TN_verano_D		4	Duración del verano en meses
TN_invierno_D		4	Duración del invierno en meses
TP_anual	(mg/l)	0,056	Concentración media anual de Fósforo total
TP_verano	(mg/l)	0,061	Concentración media estival de Fósforo total
TP_invierno	(mg/l)	0,050	Concentración media inercial de Fósforo total
TP_anual_S		4	Número de muestras anuales de Fósforo
TP_verano_S		2	Número de muestras estivales de Fósforo
TP_invierno_S		2	Número de muestras invernales de Fósforo
TP_verano_D		4	Duración del verano en meses
TP_invierno_L		4	Duración del invierno en meses

ANEXO II. PROTOCOLOS ANALÍTICOS

METODOLOGÍA APLICADA PARA LAS MUESTRAS DE AGUAS

DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN

Fundamento del método (*Método gravimétrico con secado a 103 -105°C*)

Se filtra la muestra, bien mezclada por un filtro estándar de fibra de vidrio, y el residuo retenido en el mismo se seca a 103 -105°C hasta un peso constante. El aumento de peso del filtro representa los sólidos totales en suspensión.

Protocolo analítico. (PN/56)
(Ref: 2540 D S.M.).

Equipo de medida

Balanza de precisión SARTORIUS de 0.01 mg.
Bombas de vacío SCHOTT IBERICA y equipos de filtración sobre membrana.
Horno de desecación SELECTA.

DETERMINACIÓN DE ALCALINIDAD

Fundamento del método. (*Método potenciométrico*)

Los iones hidróxilo presentes en la muestra, como resultado de la disociación o hidrólisis de los solutos, reaccionan con una solución normalizada de un ácido estandar proporcionalmente al volumen de ácido gastado hasta un determinado pH del punto final.

Protocolo analítico. (2320 SM)
(Ref.: 2320 B S.M.)

Equipo de medida

Valorador automático TITRINO, modelo 736 GP, con cambiador de muestras de 12 posiciones y brazo giratorio, marca METROHM.

DETERMINACIÓN DE DBO5

Fundamento del método (*Método de incubación, cinco días a 20°C.*)

Inicialmente se neutraliza una muestra del agua a analizar y se diluye con cantidades variables de una solución de dilución rica en O₂ y en microorganismos aerobios, con o sin supresión de la nitrificación. Los procedimientos de siembra y dilución proporcionan una valoración de la DBO a un pH entre 6,5 y 7,5. Posteriormente se llena con esta muestra, hasta rebosar, un frasco hermético del tamaño especificado, y se incuba a 20 ± 1° C durante 5 días en ausencia de luz. El oxígeno disuelto se mide antes y después de la incubación. La DBO se calcula mediante la diferencia entre el oxígeno disuelto inicial y el final.

Protocolo analítico. SM 5210.
(Ref: 5210 B S.M.)

Equipo de medida

Nevera de incubación a 20°C.
Electrodo de oxígeno ORION.

DETERMINACIÓN DE DQO

Fundamento del método (*Método de reflujos abiertos*)

La materia orgánica presente en la muestra es oxidada por el dicromato potásico en un exceso conocido, en presencia de ácido sulfúrico y un catalizador sometiendo a ebullición durante 2 horas. Después de la digestión, el dicromato potásico (K₂Cr₂O₇) no reducido, se valora con sulfato de amonio ferroso, siendo directamente proporcional la concentración de materia orgánica (mg/l O₂) a la concentración de dicromato potásico consumido.

Protocolo analítico. (SM 5220).
(Ref: 5220 B S.M.)

Equipo de medida

Placa calefactora.

DETERMINACIÓN DE FÓSFORO TOTAL

Fundamento del método. (*Método espectrofotométrico del ácido ascórbico previa digestión con peroxodisulfato de potasio*)

En una cantidad de muestra tras una digestión ácida con peroxodisulfato durante 1,5 a 2 horas, todas las formas del fósforo presentes en la muestra se transforman a ortofosfatos. Estos compuestos en presencia de molibdato amónico, tartrato antimonílico y potásico en medio ácido, forman el ácido fosfomolibdico que con el ácido ascórbico reacciona produciendo un complejo de color azul. La intensidad del complejo coloreado es proporcional a la concentración de fósforo total presente en la muestra y la medida de absorbancia permite determinar cuantitativamente el P presente en la muestra a partir de la curva de calibrado.

Protocolo analítico. (SM 4500-P).
(Ref: 4500 - P E S.M.)

Equipo de medida

Placa calefactora rectangular. BUNSEN.
Espectrofotómetro de absorción molecular Lambda 10. PERKIN ELMER

DETERMINACIÓN DE FOSFATOS

Fundamento del método. (*Método espectrofotométrico del ácido ascórbico con filtración previa de la muestra*)

La espectrofotometría de absorción molecular para la determinación de fosfatos se basa en la medida de absorbancia que produce a 880 nm el azul de molibdeno, formado por adición en una muestra de molibdato amónico y tartrato antimonílico potásico en medio ácido, que al reaccionar con ortofosfato forma un ácido heteropoliácido fosfomolibdico que se reduce por el ácido ascórbico a azul de molibdeno de color intenso. La coloración azul es proporcional a la cantidad de fósforo y la medida de absorbancia permite determinar cuantitativamente el fósforo presente en la muestra a partir de la curva de calibrado realizada previamente.

Protocolo analítico. (SM 4500-P).
(Ref: 4500 - P E S.M.)

Equipo de medida

Espectrofotómetro de absorción molecular LAMBDA 10 y 25. PERKIN ELMER.

DETERMINACIÓN DE NITRÓGENO KJELDAHL

Fundamento del método. (*Método macro-Kjeldahl*).

El método Kjeldahl determina el nitrógeno en estado trinegativo. No tienen en cuenta el nitrógeno en forma de azida, azina, azo, nitrato, nitrito, nitroso, oxima y semicarbazona. Si no se elimina el nitrógeno amoniacal en la fase inicial del procedimiento, el término “nitrógeno Kjeldahl” se aplica al resultado. Si se determina individualmente el nitrógeno Kjeldahl y el amoniacal, se puede obtener el “nitrógeno orgánico” por diferencia.

El método consiste en la conversión de los compuestos nitrogenados reactivos a sulfato amónico, por mineralización de la muestra en presencia de H_2SO_4 y un alto contenido de sulfato de potasio, para elevar el punto de ebullición de la mezcla, utilizando selenio como catalizador. A continuación se libera el amonio a partir de sulfato de amonio mediante la adición de álcali y destilación sobre solución indicadora de ácido bórico. Posteriormente se determina el amonio destilado por electrodo selectivo de amoníaco.

Protocolo analítico. (SM 4500-Norg)
(Ref: 4500-Norg B S.M.). PN/42

Equipo de medida

Electrodo selectivo de amonio, marca ORION.

Analizador de iones ampliable EA 940 ORION.

Sistema Kjeldatherm KB-8 (20 plazas) GERHARDT, con controlador de temperatura y depurador Turbosog, GERHARDT.

DETERMINACIÓN DE AMONIO

Fundamento del método. (*Método potenciométrico de electrodo selectivo de amoníaco*)

El electrodo selectivo de amoníaco utiliza una membrana hidrófoba permeable al gas para separar la muestra de la solución interna del electrodo. El amonio disuelto en la muestra (NH_4^+) se transforma a amoníaco por adición de una base fuerte al elevar el pH por encima de 11. El amoníaco (NH_3), difunde a través de la membrana del electrodo en un pequeño volumen de solución interna. La reacción del gas con el líquido interno causa un cambio de pH, que es detectado por un electrodo de pH de vidrio colocado en el interior. Éste cambio de pH es proporcional a la concentración de amonio presente en la muestra.

Protocolo analítico. (SM 4500-NH₃).
(Ref: 4500-NH₃ F S.M.).

Equipo de medida

Electrodo selectivo de amonio. ORION

Analizador de iones ampliable EA 940 ORION

DETERMINACIÓN DE NITRATOS

Fundamento del método. (*Método espectrofotométrico ultravioleta*)

La medida de la absorción UV a 220 nm hace posible la determinación rápida de nitratos. Debido a que la materia orgánica disuelta absorbe también a esa longitud de onda además de hacerlo a 275 nm, se puede realizar una segunda medida a esta última longitud de onda para corregir el valor de los nitratos. Esta corrección empírica dependerá de la naturaleza y concentración de la materia orgánica y puede variar de unas aguas a otras.

Protocolo analítico. (SM 4500-NO₃)
(Ref: 4500- NO₃⁻ B S.M.).

Equipo de medida

Espectrofotómetro de absorción molecular LAMBDA 10 y 25. PERKIN ELMER.

DETERMINACIÓN DE NITRITOS

Fundamento del método. (*Método espectrofotométrico*)

La espectrofotometría UV-VIS para determinación de nitrito (NO₂⁻) se basa en la medida de absorbancia que produce el nitrito por la formación de un colorante azul púrpura rojizo, producido a pH de 2.0 a 2.5 por acoplamiento de sulfanilamida diazotizada con diclorhidrato de N-(1-naftil)-etilendiamina, (diclorhidrato de NED) a una longitud de onda de 543 nm.

Protocolo analítico. (SM 4500- NO₂)
(Ref: 4500- NO₂⁻ B S.M.).

Equipo de medida

Espectrofotómetro de absorción molecular LAMBDA 10 y 25. PERKIN ELMER.

DETERMINACIÓN DE METALES POR A.A. LLAMA

Fundamento del método. (*Método espectrométrico de absorción atómica por llama*)

La espectrometría de absorción atómica se basa en el hecho de que el átomo en estado fundamental es el único capaz de absorber la radiación emitida por el propio elemento a la longitud de onda característica de su espectro de emisión, utilizándose como fuente luminosa, una lámpara compuesta de dicho elemento. El proceso es el siguiente: se dirige un rayo luminoso a través de la llama a un monocromador y sobre un detector que mide la cantidad de luz absorbida por el elemento atomizado en la llama, que es proporcional a la concentración del elemento en la muestra, en un intervalo de concentraciones limitado.

Protocolo analítico.

Calcio (PN/12) (Ref: 3111 B S.M.).

Magnesio (PN/35) (Ref: 3111 B S.M.).

Equipo de medida

Espectrofotómetro ABS/AT AANALIST 100. PERKIN ELMER.

DETERMINACIÓN DE METALES POR EMISIÓN LLAMA

Fundamento del método. (*Método espectrométrico de absorción atómica por llama*)

La espectrometría de emisión se basa en el hecho de que al pulverizar la muestra en una llama de gas, se produce una excitación en condiciones controladas y reproducibles. La línea espectral buscada se aísla utilizando filtros de interferencia o por medio de una disposición adecuada de la ranura en los dispositivos de dispersión de luz, tales como prismas o rejillas. La intensidad de la luz se mide por un potenciómetro con fototubos u otro circuito apropiado, y es aproximadamente proporcional a la concentración del elemento.

Protocolo analítico.

Sodio (PN/55) (Ref: 3500-Na D S.M.).

Potasio (PN/50). (Ref: 3500-K D S.M.).

Equipo de medida

Espectrofotómetro ABS/AT AANALIST 100. PERKIN ELMER.

DETERMINACIÓN DE CLORUROS

Fundamento del método. (*Método argentométrico*)

En una solución neutra o ligeramente alcalina, el cromato potásico puede indicar el punto final de la titulación de cloruros con nitrato de plata. Se precipita el cloruro de plata cuantitativamente antes de formarse el cromato de plata rojo.

Protocolo analítico. (SM 4500-Cl)
(Ref: 4500 Cl B S.M.).

Equipo de medida

Valorador automático TITRINO, modelo 736 GP, con cambiador de muestras de 12 posiciones y brazo giratorio, marca METROHM.
Agitador magnético, modelo AG-2. RAYPA

DETERMINACIÓN DE SULFATOS

Fundamento del método. (*Método turbidimétrico*)

El ion sulfato (SO_4^{2-}) precipita en un medio de ácido acético con cloruro de bario, de modo que forma cristales de sulfato de bario (BaSO_4) de tamaño uniforme. Se mide la absorbancia producida por la turbidez de la suspensión de BaSO_4 con un espectrofotómetro y se determina la concentración de SO_4^{2-} por comparación de la lectura con una curva de calibrado.

Protocolo analítico. (SM 4500- SO_4^{2-})
(Ref: 4500- SO_4^{2-} E. S.M.).

Equipo de medida

Espectrofotómetro de absorción molecular LAMBDA 10 y 25. PERKIN ELMER.

DETERMINACIÓN DE SULFUROS

Fundamento del método. (*Método potenciométrico*)

La determinación se efectúa utilizando el electrodo plata/sulfuro-selectivo en combinación con un electrodo de referencia de doble empalme.

Protocolo analítico.

(Ref: 4500- S²⁻ S.M.).

Equipo de medida

Electrodo selectivo de plata sulfuros, modelo ORION.
Analizador de iones ampliable EA940. ORION.

DETERMINACIÓN DE SÍLICE

Fundamento del método. (*Método espectrofotométrico del molibdosilicato*)

A pH aproximado de 1,2; el molibdato amónico reacciona con la sílice y cualquier fosfato presente para producir heteropoliácidos. El ácido oxálico se adiciona para destruir el ácido molibdofosfórico, pero no el molibdosilícico. La intensidad del color amarillo medido a 410 nm es proporcional a la concentración de sílice “molibdalato reactiva”..

Protocolo analítico.

(Ref: 4500-Si D S.M.)

Equipo de medida

Espectrofotómetro de absorción molecular LAMBDA 10. UV-visible Perkin Elme

DETERMINACIÓN DE CLOROFILA

Fundamento del método. (*Método espectrofotométrico*)

Se basa en la medida de absorbancia que producen los distintos pigmentos fotosintéticos a distintas longitudes de onda. Para ello, se realiza la separación de los pigmentos de una muestra por filtración de la misma con un filtro de nitrato de celulosa de 0.45 μm ayudado por un sistema de filtración y una bomba de vacío, seguido de una extracción de los mismos por tratamiento del filtro con acetona acuosa. Transcurridas de 2 a 24 horas protegidos de la luz y refrigerados realizar la lectura espectrofotométrica a las distintas longitudes de onda.

Protocolo analítico (SM 10200)

(Ref: 10200 H apdo. 2)

Equipo de medida

- Espectrofotómetro de absorción molecular LAMBDA 10. PERKIN ELMER.

REFERENCIAS:

- Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales. Ed. Díaz de Santos. Ed.vigente. **(S.M.)**
- United States Environmental Protection Agency **(E.P.A)**

ANEXO III: RESULTADOS DE LAS CARACTERIZACIONES FÍSICO-QUÍMICAS

GRUPO	EMBALSE	Temperatura (°C)					pH (ud.)				
		Media anual	Máxima anual	Mínima anual	Media Invierno	Media Verano	Medio anual	Máximo anual	Mínimo anual	Medio Invierno	Medio Verano
2	BASERCA	10,0	16,0	4,9	7,7	13,6	7,76	8,2	7,5	7,8	-
	CAVALLERS	10,2	15,9	5,9	6,1	12,2	8,22	9,5	7,6	7,8	8,7
	LLAUSSET	9,2	14,8	6,0	6,1	10,7	7,92	9,4	7,0	7,9	8,0
	SALLENTE	15,0	21,6	4,9	5,2	15,8		9,1	7,1	7,4	8,7
8	BÚBAL	10,1	19,9	4,7	6,2	14,0	8,23	9,4	7,8	8,0	8,7
	EBRO	14,4	22,1	6,4	8,4	19,7	8,06	8,7	7,3	8,0	8,1
	ESCALES	10,5	22,9	3,9	7,8	12,6	7,81	9,8	6,4	7,9	7,8
	GONZALEZ LACASA	10,1	22,4	5,6	9,1	10,9	8,16	9,3	7,5	8,1	8,2
	IRATI	12,2	23,4	4,6	8,3	16,7	7,90	9,1	7,3	7,6	8,2
	LANUZA	9,2	18,3	4,4	4,8	12,7	8,12	9,1	7,6	7,9	8,3
	MANSILLA	9,5	21,3	3,8	7,5	11,2	8,08	9,4	7,2	8,0	8,2
9	ALLOZ	12,3	25,4	5,4	10,0	14,3	8,33	8,9	7,7	8,1	8,5
	CIURANA	13,2	26,0	5,8	9,3	18,4	8,15	9,9	7,3	8,0	8,4
	EUGUI	9,4	23,3	4,2	7,4	11,1	7,94	9,0	7,2	7,7	8,1
	GUIAMETS	12,6	27,0	7,0	9,7	15,7	7,88	8,8	7,2	7,9	7,9
	MAIDEVERA	13,1	23,4	6,3	10,0	15,5	7,77	8,8	7,0	7,7	7,8
	PENA	12,3	24,6	5,7	9,1	15,7	8,14	9,5	7,3	7,8	8,5
	S.MARÍA DE BELSUÉ	-	24,8	19,3	-	23,3	-	8,9	8,6	-	8,8
	ULLÍVARRI	15,3	23,2	8,5	10,9	18,5	8,43	9,1	8,0	8,2	8,6
	URRÚNAGA	14,5	23,3	8,6	11,0	17,5	8,27	9,0	7,8	8,2	8,4
	VADIELLO	11,7	23,1	4,1	8,7	15,8	7,96	8,6	7,1	7,9	8,0
10	BARASONA	16,1	25,2	8,5	10,4	22,8	8,33	9,5	7,7	8,0	9,0
	CAMARASA	12,2	26,3	5,6	11,2	13,3	7,97	9,6	7,4	7,9	8,1
	OLIANA	12,3	23,1	5,6	8,5	18,3	7,88	9,6	7,4	7,7	8,2
	PEÑA (LA)	13,1	24,6	5,8	7,3	19,6	8,23	9,3	7,5	8,1	8,3
	SANTOLEA	15,7	25,4	7,2	10,3	21,5	8,15	8,6	7,8	8,1	8,2
	SOBRÓN	15,8	27,0	9,6	12,5	19,0	8,05	8,7	7,4	8,0	8,1
	TERRAETS	14,4	22,7	8,7	9,7	19,3	8,09	9,3	7,2	7,7	8,5
10 TG	CANELLES	12,7	25,7	7,0	11,5	13,8	7,98	9,1	7,4	7,8	8,1
	GRADO (EL)	9,9	23,2	5,6	8,5	11,6	8,03	9,3	7,3	7,8	8,8
	MEDIANO	14,6	25,3	5,6	10,0	19,7	8,36	9,5	7,7	8,0	8,8
	RIALB	16,2	26,1	9,2	10,9	20,1	7,98	9,5	6,6	8,1	8,3
	TREMP O TALÁRN	14,0	25,4	5,0	9,4	17,8	8,12	9,3	7,3	7,8	8,4
	YESA	12,9	25,2	4,5	9,1	16,7	8,04	8,7	7,7	8,0	8,1
	SANTA ANA	10,8	24,7	6,9	9,7	12,1	7,82	9,3	7,2	7,7	8,0
12	CUEVA FORADADA	12,9	25,0	6,4	9,3	16,9	7,92	9,1	6,6	8,1	7,7
	ESTANCA ALCAÑIZ	17,3	25,2	7,7	11,0	24,1	8,15	8,6	7,4	8,1	8,2
	MONEVA	13,2	24,0	7,2	9,0	17,5	8,19	8,7	7,8	8,2	8,2
	MONTEAGUDO	15,7	24,2	6,5	9,8	22,4	8,15	9,6	5,2	9,5	6,7
	SAN BARTOLOMÉ	15,9	24,1	6,9	10,0	21,8	8,45	9,2	8,2	8,2	8,7
	TORCAS	15,1	24,1	5,2	9,2	21,6	8,04	8,8	7,3	8,1	8,0
13	CALANDA	16,3	26,1	10,3	11,2	20,2	8,01	8,6	7,4	8,1	8,0
	CASPE	15,9	26,4	7,8	11,2	21,4	7,94	8,8	7,3	8,0	7,8
	SOTONERA	14,9	23,6	8,3	9,4	20,3	8,19	8,7	7,5	8,3	8,1
	TRANQUERA	14,4	23,5	6,1	9,5	19,9	7,93	8,7	7,3	7,9	7,9
13 TG	MEQUINENZA	17,1	25,9	9,3	12,9	21,2	7,95	8,8	7,3	8,1	7,9
	RIBARROJA	18,8	25,4	11,4	13,3	23,7	8,02	8,9	7,4	8,0	8,0

GRUPO	EMBALSE	Conductividad ($\mu\text{S/cm}$)					Oxígeno hipolimnético (mg/l O_2)				
		Media anual	Máxima anual	Mínima anual	Media Invierno	Media Verano	Media anual	Máximo anual	Mínimo anual	Media Invierno	Media Verano
2	BASERCA	124	283	42	174	46	9,5	10,5	8,5	9,8	8,6
	CAVALLERS	17	23	11	22	14	8,0	9,9	6,1	9,8	6,9
	LLAUSSET	64	113	45	74	60	7,3	9,4	1,1	9,1	6,4
	SALLENTE	38	52	24	34	38	6,6	10,7	6,0	10,6	6,2
8	BÚBAL	178	206	122	202	154	8,7	11,9	0,2	10,0	6,7
	EBRO	225	248	207	237	215	10,3	16,2	2,5	14,0	7,0
	ESCALES	189	398	135	206	175	7,2	11,4	0,5	9,7	5,0
	GONZALEZ LACASA	200	278	152	237	171	7,2	9,3	3,7	6,9	7,6
	IRATI	186	306	155	187	186	8,3	12,4	0,4	9,7	3,6
	LANUZA	162	218	96	204	128	9,8	14,3	5,0	11,9	7,8
	MANSILLA	196	273	151	230	165	6,9	9,8	1,3	6,0	8,1
9	ALLOZ	1.472	2.813	618	1.825	1.156	8,6	14,7	4,0	10,1	6,8
	CIURANA	682	784	625	715	638	6,8	11,0	0,1	8,0	3,1
	EUGUI	167	239	138	182	156	7,2	9,5	0,1	8,1	6,3
	GUIAMETS	511	656	369	497	525	4,2	10,1	0,1	4,8	2,0
	MAIDEVERA	484	623	356	487	481	6,0	10,9	0,2	9,8	1,1
	PENA	337	423	223	325	350	7,6	10,6	1,6	8,4	5,7
	S.MARÍA DE BELSUÉ	-	347	313	-	323	-	6,0	5,7	-	5,8
	ULLÍVARRI	350	396	303	387	323	9,0	13,0	1,8	11,3	4,6
	URRÚNAGA	293	366	220	329	262	8,1	12,6	1,0	10,6	2,6
	VADIELLO	390	491	318	403	373	7,9	10,3	0,7	8,1	7,3
10	BARASONA	301	425	232	335	261	8,8	10,6	4,2	9,9	7,1
	CAMARASA	261	413	161	289	233	8,1	11,7	0,7	8,3	7,7
	OLIANA	262	430	173	300	204	7,6	12,3	0,2	9,9	2,5
	PEÑA (LA)	393	549	292	458	321	8,2	12,3	3,4	9,0	5,7
	SANTOLEA	541	681	389	549	532	7,6	10,8	1,3	10,3	3,1
	SOBRÓN	386	495	303	404	369	7,8	12,6	0,2	10,6	1,7
	TERRADETS	227	359	175	270	181	9,1	11,8	4,7	11,2	5,3
10 TG	CANELLES	273,1	389	183	267	279	8,4	10,8	6,3	9,0	7,8
	GRADO (EL)	284,7	419	185	289	279	9,4	11,6	6,3	9,9	8,7
	MEDIANO	267,8	314	211	296	237	8,9	11,8	4,3	11,1	5,6
	RIALB	278,0	421	187	337	228	7,0	10,6	1,5	9,8	2,7
	TREMP O TALÁRN	184,6	315	131	228	150	7,5	11,3	2,9	10,2	4,7
	YESA	342,2	388	276	366	319	8,7	10,2	3,9	9,6	4,5
	SANTA ANA	341,8	454	279	372	308	7,8	11,0	0,1	8,3	7,1
12	CUEVA FORADADA	906	1.140	642	904	907	7,0	11,7	0,2	9,6	0,3
	ESTANCA ALCAÑIZ	725	879	606	778	666	8,7	10,6	2,4	10,2	7,0
	MONEVA	722	901	552	739	704	7,8	11,6	0,2	10,8	0,3
	MONTEAGUDO	761	907	599	763	759	8,1	9,6	5,2	9,5	6,7
	SAN BARTOLOMÉ	400	472	126	454	347	8,2	11,6	4,4	9,4	5,9
	TORCAS	518	665	357	524	511	7,6	11,4	0,2	10,8	2,0
13	CALANDA	694	917	530	771	635	7,0	11,5	0,1	10,9	1,7
	CASPE	933	1.229	693	970	892	5,5	10,6	0,1	8,5	0,3
	SOTONERA	516	569	443	531	501	8,8	11,5	0,3	10,0	2,5
	TRANQUERA	674	882	478	668	680	5,6	10,1	0,1	8,1	2,4
13 TG	MEQUINENZA	1.277	2.083	607	1.376	1.183	3,5	8,7	0,1	6,7	0,2
	RIBARROJA	1.116	1.709	752	1.220	1.024	5,8	9,3	0,2	8,0	0,6

ANEXO IV. RESULTADOS DE LAS CARACTERIZACIONES QUÍMICAS

GRUPO	EMBALSE	Sólidos en suspensión (mg/l)					Alcalinidad (mg CaCO ₃ /l)				
		Media anual	Máxima anual	Mínima anual	Media Invierno	Media Verano	Media anual	Máxima anual	Mínima anual	Media Invierno	Media Verano
2	BASERCA	1,8	2,3	1,0	1,6	2,3	21,6	22,1	21,1	21,6	
	CAVALLERS	0,5	0,9	0,0	0,6	0,5	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3
	LLAuset	1,1	1,6	0,8	1,0	1,2	22,2	24,5	19,8	24,5	21,4
	SALLENTE	3,8	13,3	0,1	0,6	6,9	14,9	16,1	13,8	14,4	15,9
8	BÚBAL	7,1	19,2	0,5	4,0	10,2	69,7	78,3	55,0	74,3	60,5
	EBRO	4,8	13,2	0,1	8,5	1,1	67,9	70,5	66,0	66,8	70,1
	ESCALES	7,9	22,4	0,3	11,7	4,0	64,4	95,5	35,9	61,2	70,8
	GONZALEZ LACASA	1,7	2,6	0,7	2,1	1,3	70,7	75,1	67,5	71,3	69,5
	IRATI	4,8	10,0	1,2	3,5	6,1	80,3	95,4	69,2	77,0	86,9
	LANUZA	4,2	8,4	0,2	7,2	1,1	58,4	63,8	41,5	63,2	48,8
	MANSILLA	1,5	2,2	0,7	2,1	1,0	65,7	73,2	56,5	64,8	67,3
9	ALLOZ	5,2	7,5	3,4	5,3	5,2	140,1	182,0	117,8	135,9	148,5
	CIURANA	1,7	10,4	0,4	0,8	2,6	161,3	183,4	141,2	161,2	161,5
	EUGUI	2,1	3,6	0,6	3,2	1,1	69,3	79,5	53,1	66,3	75,2
	GUIAMETS	2,7	4,0	2,1	2,6	2,8	176,6	189,9	152,6	179,9	170,2
	MAIDEVERA	3,2	8,0	0,7	3,1	3,4	134,7	145,3	117,0	137,4	129,3
	PENA	2,6	3,6	1,9	2,9	2,2	160,0	178,7	153,2	157,4	165,1
	S.MARÍA DE BELSUÉ	5,0	6,8	2,6	-	-	150,4	154,5	146,4	-	-
	ULLÍVARRI	2,7	5,7	0,7	3,2	2,2	111,9	136,8	98,5	107,1	121,6
	URRÚNAGA	2,0	3,6	0,6	2,3	1,8	91,9	120,0	81,6	87,4	100,9
	VADIELLO	3,6	6,0	2,0	2,8	4,5	144,5	185,5	115,1	133,9	165,6
10	BARASONA	4,5	27,8	1,6	2,4	6,6	89,4	104,7	73,9	96,0	76,2
	CAMARASA	3,7	13,0	0,9	2,0	5,4	62,4	102,4	25,1	53,6	80,2
	OLIANA	5,0	8,1	3,3	3,9	6,2	88,9	116,6	57,1	94,0	78,7
	PEÑA (LA)	8,7	13,1	2,6	9,3	8,2	104,4	120,1	96,1	108,3	96,8
	SANTOLEA	2,2	7,9	0,4	2,1	2,3	129,3	171,7	97,3	121,6	144,6
	SOBRÓN	4,4	6,2	1,9	5,5	3,3	133,1	179,3	99,9	136,2	126,9
	TERRADETS	6,8	21,6	3,1	3,7	9,9	81,1	91,4	64,0	89,2	64,9
10 TG	CANELLES	2,7	16,1	0,5	0,6	4,8	93,5	113,8	86,2	88,7	103,0
	GRADO (EL)	2,5	19,9	0,7	1,0	4,1	106,2	138,4	94,1	102,7	113,1
	MEDIANO	9,0	40,3	3,2	5,3	12,8	101,7	104,9	95,8	103,5	98,2
	RIALB	6,6	9,6	3,5	6,6	6,6	94,2	110,9	83,1	99,0	84,6
	TREMP O TALÁRN	3,1	15,8	1,3	2,2	4,0	63,2	73,8	51,9	67,9	53,9
	YESA	8,3	15,3	2,0	8,6	7,9	129,6	133,5	121,0	131,3	126,3
	SANTA ANA	1,3	2,8	0,4	1,2	1,4	98,2	109,8	86,9	99,9	94,9
12	CUEVA FORADADA	4,9	9,8	1,3	4,4	5,5	159,9	175,4	124,5	160,7	158,1
	ESTANCA ALCAÑIZ	5,9	8,2	3,3	4,2	7,7	133,0	135,0	127,7	134,4	130,3
	MONEVA	2,8	4,0	0,8	2,8	2,8	155,8	190,5	142,6	147,3	172,9
	MONTEAGUDO	2,1	4,2	0,4	1,6	2,6	94,0	117,0	71,9	105,0	72,2
	SAN BARTOLOMÉ	8,2	15,6	3,6	5,7	10,7	131,8	142,8	113,3	139,5	116,4
	TORCAS	4,1	6,9	1,0	2,6	5,6	152,2	244,8	86,9	165,9	124,8
13	CALANDA	5,5	10,0	2,0	4,9	6,2	149,8	182,7	129,0	151,2	147,1
	CASPE	4,6	8,1	2,1	5,1	4,1	130,3	173,4	100,3	133,1	124,9
	SOTONERA	7,2	14,8	5,5	6,1	8,2	125,2	144,0	118,5	119,1	137,4
	TRANQUERA	3,3	6,7	0,8	3,8	2,8	183,7	191,2	144,2	190,1	170,9
13 TG	MEQUINENZA	3,2	5,9	1,2	3,6	2,9	135,7	185,5	102,1	131,2	144,7
	RIBARROJA	3,9	6,3	1,7	4,0	3,8	155,7	163,0	139,9	160,3	146,6

GRUPO	EMBALSE	DBO ₅ (mg O ₂ /l)					DQO (mg O ₂ /l)				
		Media anual	Máxima anual	Mínima anual	Media Invierno	Media Verano	Media anual	Máxima anual	Mínima anual	Media Invierno	Media Verano
2	BASERCA	0,7	1,4	0,3	0,8	0,3	9,4	12,0	8,0	10,0	8,1
	CAVALLERS	0,7	1,3	0,3	0,3	1,0	5,3	8,0	4,0	4,0	6,0
	LLAUSSET	1,5	5,7	0,1	0,1	1,8	11,1	23,8	3,9	4,0	12,9
	SALLENTE	0,9	1,3	0,3	1,2	0,7	7,3	12,0	3,9	8,0	6,6
8	BÚBAL	1,4	2,2	0,5	1,8	1,0	9,0	16,0	3,9	6,0	12,0
	EBRO	1,1	1,9	0,7	1,3	0,9	7,3	12,0	4,0	8,0	6,7
	ESCALES	0,9	2,2	0,4	0,5	1,2	5,3	16,0	4,0	4,0	6,7
	GONZALEZ LACASA	0,7	1,1	0,4	0,5	1,0	6,3	8,1	3,9	5,9	6,7
	IRATI	0,8	1,4	0,1	1,0	0,6	9,3	16,0	4,0	10,0	8,7
	LANUZA	0,8	1,1	0,5	0,9	0,7	5,6	8,1	3,9	4,0	7,3
	MANSILLA	1,8	5,3	0,5	0,6	3,1	9,0	20,2	3,9	5,9	12,1
9	ALLOZ	2,1	6,3	0,6	0,6	3,6	27,0	40,0	8,0	33,9	20,1
	CIURANA	1,2	2,2	0,2	0,9	1,5	8,3	20,0	4,0	4,0	12,6
	EUGUI	0,7	1,4	0,2	0,7	0,6	9,7	16,0	4,0	10,0	9,4
	GUIAMETS	1,8	3,2	0,9	1,4	2,3	19,6	24,0	15,8	21,9	17,2
	MAIDEVERA	1,5	2,4	0,6	1,3	1,7	13,0	24,0	7,9	10,1	16,0
	PENA	1,6	3,9	0,8	1,3	1,9	8,6	16,0	4,0	10,0	7,3
	S.MARÍA DE BELSUÉ	1,7	2,8	0,9	-	-	10,7	12,0	8,0	-	-
	ULLÍVARRI	2,1	6,2	0,3	0,5	3,6	10,0	20,2	4,0	5,9	14,1
	URRÚNAGA	1,1	2,5	0,5	0,8	1,3	12,9	19,8	4,0	17,8	8,1
	VADIELLO	1,3	2,2	0,8	1,0	1,7	10,3	15,8	4,0	14,0	6,6
10	BARASONA	0,7	1,2	0,2	0,3	1,0	8,3	16,0	3,9	10,0	6,7
	CAMARASA	1,1	1,8	0,4	0,8	1,3	11,9	20,0	4,0	12,0	11,8
	OLIANA	2,2	4,3	1,0	2,6	1,8	11,6	23,8	4,0	12,0	11,2
	PEÑA (LA)	1,5	2,0	1,1	1,3	1,6	12,4	20,0	8,0	12,0	12,7
	SANTOLEA	0,8	1,1	0,4	0,8	0,7	9,7	16,2	4,0	8,0	11,4
	SOBRÓN	1,1	1,6	0,6	1,0	1,2	11,3	20,0	4,0	12,0	10,7
	TERRADETS	1,5	3,6	0,7	2,2	0,9	10,2	55,4	4,0	6,0	14,5
10 TG	CANELLES	0,8	1,3	0,4	0,6	0,9	10,0	16,0	7,9	12,0	8,0
	GRADO (EL)	0,5	0,8	0,3	0,6	0,5	8,0	16,2	3,9	4,0	12,0
	MEDIANO	2,2	6,8	0,1	0,2	4,2	11,4	20,2	4,0	4,0	18,8
	RIALB	1,4	1,8	1,0	1,2	1,7	11,6	15,8	7,9	9,9	13,2
	TREMP O TALÁRN	0,7	1,3	0,4	0,8	0,5	12,6	35,6	4,0	14,0	11,2
	YESA	1,1	2,9	0,1	0,5	1,6	10,7	20,0	4,0	12,0	9,4
	SANTA ANA	0,8	1,2	0,6	0,7	1,0	8,0	12,0	4,0	6,0	10,0
12	CUEVA FORADADA	4,5	12,6	0,1	1,9	7,2	19,0	44,4	4,0	11,7	26,2
	ESTANCA ALCAÑIZ	1,2	1,6	0,7	1,3	1,1	6,7	12,0	4,0	4,0	9,4
	MONEVA	2,3	12,8	0,2	0,8	3,8	10,9	18,0	4,0	14,1	7,7
	MONTEAGUDO	0,8	1,3	0,1	0,7	0,8	13,7	20,0	7,9	10,1	17,2
	SAN BARTOLOMÉ	1,0	2,6	0,3	0,5	1,6	11,0	15,8	4,0	8,1	13,9
	TORCAS	1,5	2,3	0,8	1,0	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
13	CALANDA	0,9	1,5	0,4	0,7	1,2	9,4	20,4	4,0	14,2	4,7
	CASPE	1,4	2,5	0,6	1,6	1,1	15,7	36,0	4,0	9,9	21,4
	SOTONERA	0,7	1,2	0,2	0,7	0,7	12,4	16,3	4,0	16,1	8,7
	TRANQUERA	1,0	2,0	0,4	0,6	1,5	15,4	32,0	4,0	16,3	14,6
13 TG	MEQUINENZA	1,1	2,3	0,3	0,6	1,6	8,9	19,8	4,0	4,0	13,9
	RIBARROJA	2,0	2,9	1,1	1,8	2,2	11,3	23,8	4,0	15,9	6,6

GRUPO	EMBALSE	Fósforo Total (mg P/l)					Fosfatos (mg P/l)				
		Media anual	Máxima anual	Mínima anual	Media Invierno	Media Verano	Media anual	Máxima anual	Mínima anual	Media Invierno	Media Verano
2	BASERCA	0,011	0,041	0,003	0,015	0,006	0,003	0,007	0,001	0,004	0,004
	CAVALLERS	0,016	0,053	0,004	0,014	0,018	0,012	0,047	0,003	0,008	0,015
	LLAUSET	0,012	0,035	0,002	0,013	0,011	0,004	0,009	0,002	0,005	0,004
	SALLENTE	0,012	0,026	0,004	0,005	0,020	0,004	0,008	0,001	0,003	0,006
8	BÚBAL	0,022	0,045	0,006	0,028	0,016	0,015	0,031	0,004	0,024	0,006
	EBRO	0,028	0,072	0,010	0,031	0,025	0,015	0,046	0,001	0,023	0,007
	ESCALES	0,018	0,062	0,003	0,018	0,016	0,010	0,057	0,003	0,013	0,007
	GONZALEZ LACASA	0,013	0,031	0,003	0,011	0,016	0,005	0,010	0,002	0,007	0,004
	IRATI	0,015	0,057	0,004	0,025	0,007	0,008	0,036	0,003	0,012	0,004
	LANUZA	0,029	0,027	0,004	0,046	0,012	0,020	0,027	0,004	0,032	0,008
	MANSILLA	0,024	0,138	0,006	0,031	0,018	0,009	0,038	0,003	0,012	0,006
9	ALLOZ	0,011	0,031	0,005	0,011	0,010	0,007	0,017	0,002	0,007	0,007
	CIURANA	0,018	0,039	0,005	0,022	0,013	0,007	0,022	0,002	0,005	0,009
	EUGUI	0,007	0,010	0,004	0,008	0,006	0,005	0,008	0,002	0,005	0,005
	GUIAMETS	0,023	0,043	0,006	0,025	0,020	0,014	0,035	0,004	0,009	0,018
	MAIDEVERA	0,027	0,099	0,003	0,042	0,012	0,017	0,067	0,003	0,029	0,006
	PENA	0,032	0,087	0,012	0,046	0,019	0,023	0,069	0,004	0,031	0,016
	S.MARÍA DE BELSUÉ	0,005	0,008	0,004	-	-	0,005	0,008	0,004	-	-
	ULLÍVARRI	0,018	0,075	0,003	0,012	0,024	0,007	0,027	0,002	0,005	0,010
	URRÚNAGA	0,012	0,023	0,003	0,013	0,012	0,007	0,022	0,001	0,007	0,007
	VADIELLO	0,016	0,110	0,002	0,008	0,024	0,004	0,009	0,002	0,003	0,005
10	BARASONA	0,053	0,383	0,006	0,025	0,082	0,040	0,369	0,005	0,011	0,070
	CAMARASA	0,010	0,024	0,003	0,008	0,011	0,005	0,009	0,002	0,005	0,005
	OLIANA	0,071	0,122	0,008	0,077	0,065	0,043	0,095	0,005	0,048	0,037
	PEÑA (LA)	0,041	0,096	0,011	0,060	0,022	0,007	0,009	0,005	0,007	0,008
	SANTOLEA	0,011	0,044	0,002	0,006	0,016	0,004	0,012	0,001	0,004	0,004
	SOBRÓN	0,058	0,335	0,011	0,087	0,028	0,027	0,063	0,003	0,037	0,017
	TERRADETS	0,033	0,084	0,011	0,022	0,043	0,009	0,023	0,004	0,006	0,012
10 TG	CANELLES	0,010	0,032	0,003	0,008	0,012	0,004	0,006	0,001	0,003	0,004
	GRADO (EL)	0,021	0,087	0,002	0,028	0,013	0,011	0,051	0,001	0,013	0,008
	MEDIANO	0,031	0,163	0,003	0,023	0,040	0,023	0,157	0,003	0,009	0,037
	RIALB	0,045	0,116	0,007	0,066	0,025	0,022	0,065	0,006	0,031	0,013
	TREMP O TALÁRN	0,017	0,041	0,003	0,016	0,019	0,007	0,018	0,001	0,005	0,009
	YESA	0,017	0,025	0,005	0,024	0,011	0,011	0,025	0,004	0,018	0,005
	SANTA ANA	0,006	0,016	0,002	0,007	0,006	0,004	0,013	0,001	0,004	0,004
12	CUEVA FORADADA	0,026	0,097	0,009	0,019	0,033	0,009	0,013	0,004	0,007	0,010
	ESTANCA ALCAÑIZ	0,034	0,165	0,008	0,042	0,026	0,026	0,158	0,003	0,031	0,020
	MONEVA	0,021	0,066	0,003	0,006	0,035	0,007	0,034	0,001	0,003	0,012
	MONTEAGUDO	0,010	0,023	0,005	0,009	0,011	0,004	0,007	0,001	0,003	0,005
	SAN BARTOLOMÉ	0,027	0,095	0,006	0,019	0,036	0,026	0,085	0,003	0,012	0,040
	TORCAS	0,025	0,074	0,003	0,010	0,039	0,007	0,013	0,001	0,004	0,010
13	CALANDA	0,015	0,028	0,006	0,009	0,020	0,010	0,028	0,001	0,004	0,015
	CASPE	0,042	0,161	0,009	0,042	0,043	0,021	0,044	0,006	0,028	0,014
	SOTONERA	0,024	0,047	0,007	0,019	0,030	0,014	0,040	0,004	0,012	0,016
	TRANQUERA	0,030	0,023	0,006	0,043	0,016	0,006	0,014	0,001	0,005	0,006
13 TG	MEQUINENZA	0,080	0,337	0,004	0,035	0,125	0,039	0,163	0,004	0,020	0,058
	RIBARROJA	0,056	0,091	0,033	0,050	0,061	0,031	0,087	0,012	0,032	0,031

GRUPO	EMBALSE	Clorofila a ($\mu\text{g/l}$)					Silice
		Media anual	Máxima anual	Mínima anual	Media Invierno	Media Verano	Verano 2005
2	BASERCA	0,8	1,6	0,0	1,2	0,0	
	CAVALLERS	0,9	2,1	0,0	2,1	0,3	2,5
	LLAUSSET	1,2	1,6	0,7	1,1	1,2	4,1
	SALLENTE	2,3	4,4	0,7	3,1	1,4	3,8
8	BÚBAL	6,4	14,3	2,0	4,6	8,1	1,4
	EBRO	4,5	5,7	3,7	5,1	3,8	2,5
	ESCALES	1,8	2,4	1,2	1,6	2,0	2,8
	GONZALEZ LACASA	6,8	17,6	1,6	4,0	9,6	5,2
	IRATI	2,2	3,1	1,4	2,5	2,0	0,8
	LANUZA	6,2	12,0	0,6	6,7	5,7	0,6
	MANSILLA	4,6	6,7	3,0	6,2	3,1	6,1
9	ALLOZ	2,3	2,7	1,5	2,7	1,8	1,5
	CIURANA	3,9	10,8	0,9	1,6	6,2	4,6
	EUGUI	2,5	3,7	1,4	3,3	1,7	1,7
	GUIAMETS	4,5	8,3	1,6	3,6	5,3	1,2
	MAIDEVERA	8,7	14,8	4,3	6,7	10,7	2,8
	PENA	9,0	22,7	1,5	1,5	12,7	3,3
	S.MARÍA DE BELSUÉ	8,5	8,5	8,5	-	-	5,1
	ULLÍVARRI	3,8	7,5	2,0	5,3	2,4	1,6
	URRÚNAGA	4,4	6,7	1,4	6,4	2,3	1,4
	VADIELLO	3,3	7,5	1,5	5,1	1,5	3,9
10	BARASONA	2,7	4,2	0,7	2,4	2,9	2,8
	CAMARASA	2,4	4,2	1,2	3,2	1,6	6,5
	OLIANA	19,2	38,3	7,1	9,5	28,8	3,5
	PEÑA (LA)	5,8	11,3	3,2	3,9	7,8	4,1
	SANTOLEA	1,9	3,6	0,5	1,8	1,9	1,9
	SOBRÓN	7,0	9,3	5,6	6,4	7,7	4,7
	TERRADETS	2,6	4,5	0,4	2,4	2,8	5,6
10 TG	CANELLES	1,1	2,3	0,6	0,7	1,5	3,1
	GRADO (EL)	0,9	1,3	0,0	1,3	0,5	4,1
	MEDIANO	1,0	1,7	0,5	0,9	1,1	2,6
	RIALB	18,6	51,7	1,8	8,5	28,8	4,2
	TREMP O TALÁRN	2,8	3,5	2,1	3,3	2,3	4,2
	YESA	2,0	2,6	0,8	2,3	1,7	2,0
	SANTA ANA	0,9	2,0	0,4	0,2	1,6	4,2
12	CUEVA FORADADA	6,6	14,6	0,6	7,9	5,2	3,6
	ESTANCA ALCAÑIZ	4,4	9,1	2,4	2,5	6,2	7,2
	MONEVA	1,3	2,8	0,1	1,7	0,9	6,8
	MONTEAGUDO	5,9	17,8	1,1	1,8	10,0	4,6
	SAN BARTOLOMÉ	3,9	8,5	1,6	2,5	5,3	3,3
	TORCAS	5,6	13,7	1,8	3,1	8,0	0,9
13	CALANDA	3,6	3,9	3,4	3,5	3,7	5,6
	CASPE	1,4	3,3	0,4	1,6	1,2	2,0
	SOTONERA	3,5	5,4	1,3	4,3	2,7	5,9
	TRANQUERA	8,5	18,6	1,1	4,8	12,1	3,1
13 TG	MEQUINENZA	2,9	4,7	0,8	1,5	4,3	2,9
	RIBARROJA	6,6	16,1	1,3	4,5	8,7	5,0

GRUPO	EMBALSE	Nitrógeno Kjeldahl (mg N/l)					Amonio (mg NH ₄ /l)				
		Media anual	Máxima anual	Mínima anual	Media Invierno	Media Verano	Media anual	Máxima anual	Mínima anual	Media Invierno	Media Verano
2	BASERCA	0,31	0,60	0,26	0,36	0,27	0,03	0,07	0,01	0,02	0,05
	CAVALLERS	0,31	1,15	0,13	0,23	0,37	0,02	0,04	0,01	0,01	0,03
	LLAUSSET	0,69	0,68	0,27	1,08	0,49	0,03	0,07	0,01	0,02	0,04
	SALLENTE	0,40	0,68	0,30	0,37	0,42	0,12	0,42	0,01	0,02	0,23
8	BÚBAL	0,38	0,86	0,16	0,40	0,35	0,06	0,19	0,01	0,05	0,06
	EBRO	0,52	1,09	0,18	0,48	0,56	0,09	0,20	0,03	0,10	0,07
	ESCALES	0,44	0,75	0,08	0,50	0,38	0,03	0,05	0,01	0,02	0,05
	GONZALEZ LACASA	0,54	1,76	0,30	0,67	0,42	0,02	0,07	0,00	0,02	0,02
	IRATI	0,76	0,61	0,24	0,62	0,89	0,06	0,11	0,01	0,05	0,06
	LANUZA	0,45	2,93	0,23	0,48	0,42	0,07	0,21	0,01	0,03	0,11
	MANSILLA	0,68	0,77	0,24	1,04	0,32	0,02	0,03	0,00	0,03	0,01
9	ALLOZ	0,49	0,59	0,32	0,48	0,49	0,03	0,05	0,01	0,03	0,02
	CIURANA	0,41	1,27	0,12	0,39	0,44	0,03	0,10	0,00	0,03	0,03
	EUGUI	0,58	1,32	0,32	0,41	0,74	0,08	0,41	0,02	0,04	0,13
	GUIAMETS	0,71	0,90	0,18	0,91	0,52	0,11	0,35	0,00	0,15	0,08
	MAIDEVERA	0,47	1,10	0,24	0,49	0,45	0,06	0,15	0,01	0,06	0,06
	PENA	0,82	1,01	0,38	0,78	0,85	0,04	0,08	0,01	0,04	0,04
	S.MARÍA DE BELSUÉ	0,73	1,41	0,38	-	-	0,02	0,02	0,02	-	-
	ULLÍVARRI	0,87	1,27	0,63	0,90	0,83	0,04	0,07	0,02	0,05	0,04
	URRÚNAGA	0,86	1,05	0,57	0,92	0,80	0,04	0,06	0,02	0,03	0,04
	VADIELLO	0,52	0,96	0,09	0,58	0,45	0,04	0,11	0,01	0,03	0,05
10	BARASONA	0,54	1,63	0,15	0,59	0,48	0,08	0,11	0,02	0,08	0,08
	CAMARASA	0,86	1,33	0,19	0,63	1,10	0,03	0,04	0,01	0,02	0,04
	OLIANA	0,91	1,70	0,35	1,12	0,71	0,32	0,83	0,03	0,39	0,25
	PEÑA (LA)	0,58	1,42	0,23	0,46	0,70	0,08	0,22	0,03	0,05	0,11
	SANTOLEA	0,44	5,30	0,24	0,36	0,51	0,05	0,25	0,01	0,03	0,07
	SOBRÓN	1,39	0,60	0,43	0,93	1,85	0,36	2,17	0,03	0,40	0,32
	TERRADETS	0,44	1,03	0,26	0,44	0,44	0,03	0,04	0,01	0,02	0,03
10 TG	CANELLES	0,58	1,03	0,16	0,41	0,74	0,03	0,08	0,01	0,02	0,05
	GRADO (EL)	0,46	1,27	0,10	0,47	0,46	0,03	0,05	0,01	0,02	0,03
	MEDIANO	0,41	0,82	0,17	0,41	0,41	0,09	0,29	0,01	0,02	0,16
	RIALB	0,61	0,89	0,26	0,59	0,63	0,06	0,19	0,02	0,06	0,07
	TREMP O TALÁRN	0,53	1,03	0,05	0,37	0,69	0,04	0,22	0,01	0,02	0,06
	YESA	0,91	4,70	0,02	1,31	0,52	0,05	0,31	0,02	0,03	0,08
	SANTA ANA	0,52	1,41	0,16	0,36	0,68	0,03	0,07	0,01	0,03	0,04
12	CUEVA FORADADA	0,63	1,25	0,15	0,59	0,67	0,21	0,59	0,03	0,07	0,36
	ESTANCA ALCAÑIZ	0,59	1,25	0,09	0,68	0,51	0,05	0,12	0,02	0,03	0,06
	MONEVA	0,67	1,18	0,40	0,52	0,82	0,28	1,10	0,04	0,10	0,45
	MONTEAGUDO	0,60	0,98	0,12	0,64	0,56	0,06	0,12	0,02	0,05	0,07
	SAN BARTOLOMÉ	0,73	1,28	0,25	0,78	0,68	0,22	0,58	0,04	0,35	0,08
	TORCAS	0,42	0,74	0,03	0,44	0,41	0,03	0,11	0,01	0,02	0,05
13	CALANDA	0,46	0,85	0,08	0,39	0,54	0,05	0,24	0,02	0,03	0,08
	CASPE	0,61	0,80	0,40	0,58	0,65	0,06	0,11	0,03	0,07	0,06
	SOTONERA	0,50	0,73	0,18	0,56	0,44	0,03	0,06	0,01	0,02	0,04
	TRANQUERA	0,42	0,69	0,16	0,42	0,42	0,06	0,27	0,02	0,04	0,09
13 TG	MEQUINENZA	0,64	1,12	0,40	0,54	0,75	0,26	1,43	0,02	0,11	0,41
	RIBARROJA	0,77	1,03	0,45	0,76	0,78	0,15	0,64	0,07	0,09	0,20

GRUPO	EMBALSE	Amonio (mg N/l)					Nitratos (mg N/l)				
		Media anual	Máxima anual	Mínima anual	Media Invierno	Media Verano	Media anual	Máxima anual	Mínima anual	Media Invierno	Media Verano
2	BASERCA	0,022	0,05	0,01	0,01	0,04	0,208	0,325	0,147	0,262	0,179
	CAVALLERS	0,019	0,03	0,01	0,01	0,02	0,196	0,220	0,147	0,211	0,185
	LLAUSSET	0,022	0,05	0,01	0,01	0,03	0,273	0,296	0,231	0,287	0,265
	SALLENTE	0,095	0,33	0,01	0,01	0,18	0,187	0,291	0,100	0,221	0,154
8	BÚBAL	0,044	0,15	0,01	0,04	0,05	0,149	0,202	0,099	0,154	0,144
	EBRO	0,067	0,16	0,03	0,08	0,06	0,339	0,562	0,130	0,295	0,384
	ESCALES	0,025	0,04	0,01	0,01	0,04	0,192	0,436	0,012	0,221	0,162
	GONZALEZ LACASA	0,016	0,06	0,00	0,02	0,01	0,134	0,294	0,000	0,126	0,142
	IRATI	0,043	0,09	0,01	0,04	0,05	0,154	0,346	0,000	0,186	0,122
	LANUZA	0,056	0,16	0,01	0,02	0,09	0,115	0,255	0,000	0,119	0,111
	MANSILLA	0,015	0,03	0,00	0,02	0,01	0,221	0,431	0,000	0,259	0,182
9	ALLOZ	0,021	0,04	0,01	0,03	0,02	2,846	4,444	1,874	3,363	2,329
	CIURANA	0,026	0,08	0,00	0,03	0,03	0,063	0,175	0,000	0,062	0,063
	EUGUI	0,066	0,32	0,02	0,03	0,10	0,337	0,452	0,247	0,333	0,341
	GUIAMETS	0,088	0,27	0,00	0,12	0,06	0,112	0,328	0,000	0,126	0,098
	MAIDEVERA	0,045	0,12	0,01	0,05	0,04	1,885	2,408	0,877	2,048	1,723
	PENA	0,031	0,06	0,01	0,03	0,03	0,081	0,200	0,025	0,082	0,080
	S.MARÍA DE BELSUÉ	0,017	0,02	0,02	-	-	0,115	0,173	0,000	-	-
	ULLÍVARRI	0,033	0,05	0,02	0,04	0,03	1,593	2,224	0,609	1,420	1,766
	URRÚNAGA	0,027	0,05	0,02	0,02	0,03	0,998	1,466	0,471	0,934	1,062
	VADIELLO	0,030	0,09	0,01	0,02	0,04	0,098	0,228	0,000	0,085	0,111
10	BARASONA	0,061	0,09	0,02	0,06	0,06	0,192	0,370	0,000	0,295	0,088
	CAMARASA	0,021	0,03	0,01	0,01	0,03	0,320	0,604	0,156	0,298	0,343
	OLIANA	0,250	0,65	0,02	0,31	0,19	0,642	1,012	0,060	0,913	0,370
	PEÑA (LA)	0,059	0,17	0,02	0,04	0,08	0,213	0,309	0,067	0,261	0,164
	SANTOLEA	0,039	0,20	0,01	0,02	0,05	0,484	0,731	0,215	0,501	0,468
	SOBRÓN	0,283	1,69	0,03	0,31	0,25	0,816	1,344	0,203	0,970	0,663
	TERRADETS	0,02	0,03	0,01	0,02	0,02	0,290	0,394	0,187	0,295	0,286
10 TG	CANELLES	0,03	0,06	0,01	0,01	0,04	0,425	0,580	0,304	0,411	0,440
	GRADO (EL)	0,02	0,04	0,01	0,01	0,02	0,286	0,399	0,203	0,295	0,276
	MEDIANO	0,07	0,23	0,01	0,01	0,12	0,140	0,203	0,008	0,157	0,123
	RIALB	0,05	0,14	0,02	0,05	0,05	0,609	1,004	0,000	0,928	0,290
	TREMP O TALÁRN	0,03	0,17	0,01	0,01	0,05	0,125	0,206	0,000	0,175	0,075
	YESA	0,04	0,24	0,01	0,02	0,06	0,221	0,456	0,000	0,139	0,303
	SANTA ANA	0,03	0,05	0,01	0,02	0,03	0,378	0,496	0,304	0,394	0,361
12	CUEVA FORADADA	0,17	0,46	0,03	0,05	0,28	0,422	0,779	0,041	0,665	0,179
	ESTANCA ALCAÑIZ	0,04	0,10	0,01	0,02	0,05	0,629	0,749	0,520	0,638	0,621
	MONEVA	0,21	0,86	0,03	0,08	0,35	0,241	0,565	0,000	0,339	0,143
	MONTEAGUDO	0,05	0,09	0,02	0,04	0,05	1,042	1,463	0,418	1,252	0,831
	SAN BARTOLOMÉ	0,17	0,45	0,03	0,27	0,06	0,206	0,387	0,027	0,290	0,123
	TORCAS	0,03	0,08	0,01	0,01	0,04	2,935	4,501	0,341	2,405	3,465
13	CALANDA	0,04	0,19	0,02	0,02	0,06	0,980	1,282	0,659	1,130	0,830
	CASPE	0,05	0,09	0,02	0,05	0,05	0,934	1,461	0,493	1,083	0,786
	SOTONERA	0,02	0,05	0,01	0,02	0,03	0,778	0,930	0,577	0,870	0,685
	TRANQUERA	0,05	0,21	0,01	0,03	0,07	2,267	4,338	1,386	2,240	2,295
13 TG	MEQUINENZA	0,20	1,11	0,01	0,08	0,32	1,509	3,782	0,143	1,662	1,357
	RIBARROJA	0,11	0,50	0,05	0,07	0,15	2,138	2,736	1,400	2,574	1,703

GRUPO	EMBALSE	Nitritos (mg NO ₂ /l)					Nitritos (mg N/l)				
		Media anual	Máxima anual	Mínima anual	Media Invierno	Media Verano	Media anual	Máxima anual	Mínima anual	Media Invierno	Media Verano
2	BASERCA	0,015	0,038	0,003	0,026	0,007	0,004	0,012	0,001	0,008	0,002
	CAVALLERS	0,018	0,055	0,003	0,029	0,010	0,006	0,017	0,001	0,009	0,003
	LLAUSSET	0,013	0,018	0,005	0,008	0,015	0,004	0,005	0,002	0,003	0,005
	SALLENTE	0,014	0,021	0,006	0,015	0,014	0,004	0,006	0,002	0,005	0,004
8	BÚBAL	0,030	0,100	0,007	0,024	0,035	0,009	0,030	0,002	0,007	0,011
	EBRO	0,036	0,051	0,017	0,041	0,031	0,011	0,016	0,005	0,012	0,009
	ESCALES	0,015	0,025	0,005	0,015	0,015	0,004	0,008	0,002	0,004	0,004
	GONZALEZ LACASA	0,012	0,015	0,008	0,012	0,012	0,004	0,005	0,002	0,004	0,004
	IRATI	0,014	0,017	0,008	0,015	0,013	0,004	0,005	0,002	0,005	0,004
	LANUZA	0,025	0,062	0,012	0,033	0,017	0,008	0,019	0,004	0,010	0,005
	MANSILLA	0,010	0,017	0,000	0,009	0,010	0,003	0,005	0,000	0,003	0,003
9	ALLOZ	0,071	0,128	0,034	0,056	0,086	0,022	0,039	0,010	0,017	0,026
	CIURANA	0,020	0,089	0,002	0,011	0,029	0,006	0,027	0,001	0,003	0,009
	EUGUI	0,012	0,024	0,005	0,014	0,011	0,004	0,007	0,002	0,004	0,003
	GUIAMETS	0,020	0,034	0,008	0,026	0,014	0,006	0,010	0,002	0,008	0,004
	MAIDEVERA	0,086	0,145	0,058	0,079	0,094	0,026	0,044	0,018	0,024	0,029
	PENA	0,011	0,030	0,000	0,011	0,011	0,003	0,009	0,000	0,003	0,003
	S.MARÍA DE BELSUÉ	0,010	0,014	0,008	-	-	0,003	0,004	0,002	-	-
	ULLÍVARRI	0,055	0,085	0,032	0,045	0,066	0,017	0,026	0,010	0,014	0,020
	URRÚNAGA	0,052	0,175	0,021	0,062	0,042	0,016	0,053	0,006	0,019	0,013
	VADIELLO	0,014	0,034	0,002	0,020	0,008	0,004	0,010	0,001	0,006	0,002
10	BARASONA	0,035	0,184	0,009	0,024	0,047	0,011	0,056	0,003	0,007	0,014
	CAMARASA	0,016	0,025	0,007	0,018	0,015	0,005	0,008	0,002	0,006	0,004
	OLIANA	0,094	0,143	0,032	0,109	0,079	0,029	0,044	0,010	0,033	0,024
	PEÑA (LA)	0,053	0,163	0,014	0,049	0,056	0,016	0,050	0,004	0,015	0,017
	SANTOLEA	0,025	0,055	0,011	0,023	0,028	0,008	0,017	0,003	0,007	0,008
	SOBRÓN	0,108	0,262	0,012	0,105	0,111	0,033	0,080	0,004	0,032	0,034
	TERRADETS	0,033	0,073	0,016	0,031	0,035	0,010	0,022	0,005	0,009	0,011
10 TG	CANELLES	0,018	0,040	0,007	0,022	0,014	0,006	0,012	0,002	0,007	0,004
	GRADO (EL)	0,011	0,018	0,001	0,012	0,011	0,003	0,005	0,000	0,004	0,003
	MEDIANO	0,031	0,089	0,009	0,021	0,041	0,010	0,027	0,003	0,006	0,013
	RIALB	0,065	0,097	0,028	0,074	0,056	0,020	0,030	0,009	0,023	0,017
	TREMP O TALÁRN	0,018	0,035	0,001	0,020	0,016	0,005	0,011	0,000	0,006	0,005
	YESA	0,035	0,083	0,003	0,048	0,023	0,011	0,025	0,001	0,015	0,007
	SANTA ANA	0,028	0,090	0,008	0,043	0,013	0,008	0,027	0,002	0,013	0,004
12	CUEVA FORADADA	0,060	0,180	0,030	0,035	0,085	0,018	0,055	0,009	0,011	0,026
	ESTANCA ALCAÑIZ	0,048	0,076	0,031	0,036	0,060	0,015	0,023	0,009	0,011	0,018
	MONEVA	0,022	0,040	0,008	0,025	0,019	0,007	0,012	0,002	0,008	0,006
	MONTEAGUDO	0,044	0,070	0,014	0,036	0,051	0,013	0,021	0,004	0,011	0,016
	SAN BARTOLOMÉ	0,038	0,083	0,013	0,055	0,021	0,012	0,025	0,004	0,017	0,006
	TORCAS	0,099	0,185	0,019	0,069	0,129	0,030	0,056	0,006	0,021	0,039
13	CALANDA	0,044	0,073	0,018	0,043	0,046	0,013	0,022	0,005	0,013	0,014
	CASPE	0,067	0,097	0,033	0,069	0,065	0,020	0,030	0,010	0,021	0,020
	SOTONERA	0,040	0,070	0,012	0,048	0,032	0,012	0,021	0,004	0,015	0,010
	TRANQUERA	0,167	0,632	0,055	0,078	0,256	0,051	0,192	0,017	0,024	0,078
13 TG	MEQUINENZA	0,195	0,466	0,016	0,136	0,255	0,059	0,142	0,005	0,041	0,077
	RIBARROJA	0,251	0,440	0,146	0,190	0,312	0,076	0,134	0,044	0,058	0,095

GRUPO	EMBALSE	Nitrógeno Inorgánico Total (mg N/l)					Nitrógeno Total (mg N/l)				
		Medio anual	Máximo anual	Mínimo anual	Medio Invierno	Medio Verano	Medio anual	Máximo anual	Mínima anual	Medio Invierno	Medio Verano
2	BASERCA	0,23	0,35	0,16	0,28	0,22	0,52	0,76	0,41	0,63	0,45
	CAVALLERS	0,22	0,25	0,17	0,23	0,21	0,51	0,84	0,28	0,45	0,56
	LLAUSSET	0,30	0,32	0,25	0,30	0,30	0,97	1,45	0,51	1,37	0,76
	SALLENTE	0,29	0,43	0,17	0,24	0,34	0,59	0,98	0,41	0,60	0,58
8	BÚBAL	0,20	0,35	0,12	0,20	0,20	0,53	0,91	0,26	0,56	0,50
	EBRO	0,42	0,60	0,21	0,38	0,45	0,87	1,44	0,32	0,79	0,96
	ESCALES	0,22	0,48	0,01	0,21	0,20	0,64	1,53	0,09	0,73	0,55
	GONZALEZ LACASA	0,15	0,32	0,00	0,15	0,16	0,68	1,05	0,31	0,80	0,56
	IRATI	0,20	0,38	0,07	0,23	0,17	0,91	2,11	0,24	0,81	1,01
	LANUZA	0,18	0,41	0,04	0,15	0,21	0,57	0,88	0,24	0,61	0,54
	MANSILLA	0,24	0,46	0,00	0,28	0,19	0,90	3,37	0,24	1,30	0,51
9	ALLOZ	2,89	4,47	1,91	3,41	2,37	3,35	5,26	2,20	3,86	2,84
	CIURANA	0,09	0,18	0,04	0,09	0,10	0,48	0,79	0,12	0,45	0,51
	EUGUI	0,41	0,78	0,28	0,37	0,45	0,92	1,73	0,57	0,75	1,09
	GUIAMETS	0,21	0,39	0,04	0,25	0,16	0,83	1,66	0,18	1,04	0,62
	MAIDEVERA	1,96	2,45	0,95	2,12	1,79	2,38	3,35	1,13	2,57	2,20
	PENA	0,12	0,24	0,05	0,11	0,12	0,90	1,31	0,40	0,87	0,94
	S.MARÍA DE BELSUÉ	0,12	0,24	0,05	-	-	0,85	1,19	0,38	-	-
	ULLÍVARRI	1,64	2,29	0,65	1,47	1,81	2,48	3,66	1,25	2,34	2,62
	URRÚNAGA	1,04	1,53	0,52	0,98	1,10	1,87	2,79	1,04	1,87	1,87
	VADIELLO	0,13	0,26	0,01	0,12	0,15	0,62	1,29	0,09	0,68	0,56
10	BARASONA	0,26	0,46	0,05	0,36	0,16	0,74	1,39	0,15	0,89	0,59
	CAMARASA	0,35	0,64	0,19	0,32	0,38	1,19	2,24	0,35	0,93	1,45
	OLIANA	0,92	1,48	0,12	1,25	0,59	1,58	2,39	0,42	2,06	1,10
	PEÑA (LA)	0,28	0,35	0,14	0,31	0,25	0,80	2,06	0,30	0,73	0,88
	SANTOLEA	0,53	0,74	0,28	0,53	0,53	0,93	2,17	0,46	0,87	0,99
	SOBRÓN	1,13	1,91	0,57	1,32	0,95	2,24	6,72	0,64	1,93	2,55
	TERRADETS	0,32	0,41	0,22	0,32	0,32	0,74	1,02	0,45	0,74	0,74
10 TG	CANELLES	0,46	0,60	0,36	0,43	0,48	1,01	1,62	0,47	0,83	1,18
	GRADO (EL)	0,31	0,43	0,22	0,31	0,30	0,75	1,67	0,30	0,77	0,73
	MEDIANO	0,22	0,39	0,14	0,18	0,26	0,56	1,05	0,18	0,58	0,55
	RIALB	0,68	1,10	0,03	1,00	0,36	1,24	1,92	0,27	1,54	0,94
	TREMP O TALÁRN	0,16	0,30	0,03	0,19	0,13	0,66	1,25	0,05	0,55	0,70
	YESA	0,27	0,50	0,03	0,17	0,37	1,15	5,18	0,24	1,46	0,83
	SANTA ANA	0,41	0,52	0,34	0,43	0,39	0,91	1,93	0,47	0,77	1,04
12	CUEVA FORADADA	0,61	0,92	0,28	0,73	0,49	1,07	2,08	0,20	1,26	0,87
	ESTANCA ALCAÑIZ	0,68	0,79	0,55	0,67	0,69	1,24	2,02	0,62	1,32	1,15
	MONEVA	0,46	0,95	0,16	0,42	0,50	0,92	1,76	0,40	0,87	0,97
	MONTEAGUDO	1,10	1,57	0,51	1,30	0,90	1,65	2,47	0,54	1,90	1,41
	SAN BARTOLOMÉ	0,39	0,69	0,07	0,58	0,19	0,94	1,61	0,28	1,08	0,81
	TORCAS	2,99	4,55	0,36	2,44	3,54	3,39	5,30	0,38	2,86	3,91
13	CALANDA	1,04	1,32	0,72	1,16	0,91	1,46	2,15	0,74	1,53	1,38
	CASPE	1,00	1,53	0,58	1,15	0,85	1,57	2,29	0,90	1,69	1,45
	SOTONERA	0,81	0,98	0,60	0,90	0,72	1,29	1,68	0,77	1,45	1,13
	TRANQUERA	2,37	4,49	1,64	2,29	2,44	2,74	5,22	1,50	2,69	2,80
13 TG	MEQUINENZA	1,77	4,20	0,17	1,79	1,75	2,21	5,04	0,55	2,24	2,18
	RIBARROJA	2,33	2,89	1,56	2,71	1,95	2,99	3,90	1,89	3,39	2,58

ANEXO V. CÁLCULOS DEL POTENCIAL ECOLÓGICO

ANEXO VI. TABLAS DE LAS REDES DE VIGILANCIA Y OPERATIVA

Tabla 1. Masas de agua en embalses que conformarían la red de vigilancia

COD	Denominación	Estudiadas	Potencial inferior a "bueno"	Zonas sensible	Presiones significativas	Análisis del Impacto	Evaluación del riesgo
1	Ebro desde la cola del embalse del Ebro en el Ebro hasta presa del Ebro	Si	No	Si	Sometida	Probable	Medio
2	Urrúnaga desde la cola del embalse de Urrúnaga en el Santa Engracia hasta presa de Urrúnaga.	Si	No	Si	Sometida	Sin Impacto	Bajo
4	Irabia desde la cola del embalse de Irabia en el Irati hasta presa de Irabia.	Si	No	No	Sometida	Sin Impacto	Bajo
5	Albiña desde la cola del embalse de Albiña en el Albiña hasta la presa de Albiña.	No	-	No	No sometida	Sin Impacto	Nulo
6	Eugui desde la cola del embalse de Eugui en el Arga hasta la presa de Eugui.	Si	No	No	Sometida	Sin Impacto	Bajo
7	Ullivarri-Gamboa desde la cola del embalse de Ullivarri en el Zadorra hasta la presa de Ullivarri-Gamboa	Si	No	Si	Sometida	Probable	Medio
17	Cereceda desde la cola del embalse de Cereceda en el Ebro hasta la presa de Cereceda y azud de Trespaderne.	No	-	No	Sometida	Sin datos	Medio
19	Lanuzá desde la cola del embalse de Lanuzá en el Gállego y el retorno de centrales de Sallent hasta la presa de Lanuzá	Si	No	No	Sometida	Sin datos	Medio
22	Sobrón desde la cola del embalse de Sobrón en el Ebro hasta la presa de Sobrón	Si	Si	Si	Sometida	Probable	Medio
25	Búbal desde la cola del embalse de Búbal en el Gállego junto a El Pueyo y las centrales hasta la presa de Búbal.	Si	No	No	Sometida	Sin Impacto	Bajo
26	Puentelarrá desde la central de Sobrón y la cola del embalse de Puentelarra en el Ebro hasta la presa de Puentelarrá y central	No	-	No	Sometida	Sin datos	Medio
27	Alloz desde la cola del embalse de Alloz en el Salado hasta la presa de Alloz y la cola del contraembalse (azud de Mañero)	Si	No	No	Sometida	Probable	Medio
34	Baserca desde la cola del embalse de Baserca en el Ribagorza hasta la presa de Baserca, la central de Molaset y la toma central de Senet	Si	No	No	Sometida	Sin impacto	Bajo
37	Yesa desde la entrada del Aragón en el embalse de Yesa (recrecimiento) hasta la presa de Yesa	Si	No	Si	Sometida	Sin impacto	Bajo
39	Sabiñánigo desde la entrada del Gállego en el embalse de Sabiñánigo hasta la presa de Sabiñánigo (incluye la confluencia del río Aurín) (final de tramo canalizado).	No	-	No	Sometida	Sin datos	Medio

Tabla 1 (cont.). Masas de agua en embalses que conformarían la red de vigilancia

COD	Denominación	Estudiadas	Potencial inferior a "bueno"	Zonas sensible	Presiones significativas	Análisis del Impacto	Evaluación del riesgo
40	El Cortijo desde la entrada del Ebro en el embalse del Cortijo hasta la salida del Ebro del embalse de El Cortijo	No	-	No	Sometida	Sin datos	Medio
42	Mediano desde la confluencia Cinca-Ara en Aínsa, la cola de Mediano en el Cinca y Ara y el final de las canalizaciones del Cinca hasta la presa de Mediano	Si	No	No	Sometida	Sin datos	Medio
43	Escales desde la cola del embalse de Escales en el Ribagorzana, el retorno de la central de Pont de Suert y el final de la canalización de Pont de Suert (cambio de tipo) hasta presa de Escales.	Si	No	No	Sometida	Sin datos	Medio
44	La Peña desde la cola del embalse de La Peña en el Gállego hasta la presa de La Peña.	Si	Si	No	Sometida	Sin datos	Medio
47	El Grado I desde la cola del embalse de El Grado I en el Cinca hasta la presa de El Grado, la toma del canal del Cinca y la central de El Grado I.	Si	No	No	Sometida	Sin datos	Medio
50	Talarn desde la cola del embalse de Talarn en el Noguera Pallaresa hasta la presa de Talarn.	Si	No	No	Sometida	Sin Impacto	Bajo
51	Vadiello desde la cola del embalse de Vadiello en el Guatzalema hasta la presa de Vadiello.	Si	No	Si	Sometida	Sin datos	Medio
53	Oliana desde la cola de Oliana en el Segre hasta presa de Oliana.	Si	Si	Si	Sometida	Probable	Medio
54	Montearagón desde la cola del embalse de Montearagón en el Flumen y salto de Roldán (cambio de tipo) y el salto de Roldán hasta presa de Montearagón.	No	-	No	Sometida	Sin datos	Medio
55	Ardisa desde la cola del embalse Ardisa en el Gállego hasta el azud y central de Ardisa y las tomas del canal del Gállego y de Marracos	No	-	Si	Sometida	Probable	Medio
56	Barasona desde la cola de Barasona en el Ésera (y en el Isábena si el embalse está alto) hasta la presa de Barasona y las tomas de la Central de San José y del Canal de Aragón y Cataluña (cambio de tipo).	Si	Si	Si	Sometida	Sin Impacto	Bajo
58	Canelles la cola del embalse de Canelles en el Ribagorza y el retorno de la central del Puente de Montañana hasta la salida del Noguera Ribagorzana del embalse de Canelles y la entrada del Ribagorzana en el embalse de Santa Ana	Si	No	No	Sometida	Sin datos	Medio

Tabla 1 (cont.). Masas de agua en embalses que conformarían la red de vigilancia

COD	Denominación	Estudiadas	Potencial inferior a "bueno"	Zonas sensible	Presiones significativas	Análisis del Impacto	Evaluación del riesgo
59	Terradets desde la cola del embalse de Terradets en el Noguera Pallaresa hasta la presa de Terradets	Si	Si	No	No sometida	Sin impacto	Bajo
61	Mansilla desde la cola del embalse de Mansilla en el Najerilla hasta la presa de Mansilla	Si	No	Si	Sometida	Sin datos	Medio
62	La Sotonera desde la cola del embalse de La Sotonera en el Sotón hasta la presa de La Sotonera.	Si	No	Si	Sometida	Sin datos	Medio
63	Rialb desde la cola del embalse de Rialb en el Segre hasta presa de Rialb.	Si	Si	Si	Sometida	Probable	Medio
64	Pajares desde la cola del embalse de Pajares en el Lumbreras hasta la presa de Pajares.	No	-	Si	Sometida	Sin datos	Medio
65	Camarasa desde la cola del embalse de Camarasa en el Noguera Pallaresa hasta la presa de Camarasa	Si	No	No	Sometida	Sin Impacto	Bajo
66	Santa Ana desde la salida del Noguera Ribagorzana del embalse de Canelles y la entrada del Ribagorzana en el embalse de Santa Ana hasta la presa de Santa Ana y la toma de Canales.	Si	No	Si	Sometida	Sin datos	Medio
67	San Lorenzo desde la cola del embalse de San Lorenzo en el Segre hasta la incorporación del Sió al Segre	No	-	Si	Sometida	Probable	Medio
68	El Val desde la cola del embalse a la presa de Val	No	-	No	Sometida	Sin Impacto	Bajo
70	Mequinenza desde la entrada del Ebro en el embalse de Mequinenza hasta la presa de Mequinenza.	Si	Si	Si	Sometida	Probable	Medio
71	Mezalocha desde la cola del embalse de Mezalocha en el Huerva hasta la presa de Mezalocha.	No	-	No	Sometida	Sin datos	Medio
72	Margalef desde cola del embalse de Margalef en el Montsant hasta presa de Margalef	No	-	No	Sometida	Sin datos	Medio
73	Ciurana desde la cola del embalse de Ciurana en el Ciurana hasta la presa de Ciurana.	Si	No	No	Sometida	Sin Impacto	Bajo
74	Flix desde la presa de Ribarroja en el Ebro hasta la presa de Flix.	No	-	Si	Sometida	Probable	Medio
75	Las Torcas desde la cola del embalse de Las Torcas en el Huerva hasta la presa de Las Torcas.	Si	No	No	Sometida	Probable	Medio
76	La Tranquera desde la cola del embalse de La Tranquera en el Piedras hasta presa de La Tranquera.	Si	Si	Si	Sometida	Probable	Medio

Tabla 1 (cont.). Masas de agua en embalses que conformarían la red de vigilancia

COD	Denominación	Estudiadas	Potencial inferior a "bueno"	Zonas sensible	Presiones significativas	Análisis del Impacto	Evaluación del riesgo
77	Moneva desde la cola del embalse de Moneva en el Aguas Vivas en Moyuela (estación de aforos) hasta la presa de Moneva.	Si	No	No	Sometida	Sin datos	Medio
78	Caspe desde la cola del embalse de Caspe en el Guadalope hasta la presa de Caspe.	Si	Si	Si	Sometida	Probable	Medio
79	Guiamets desde cola del embalse de Guiamets en el Asmat hasta la presa de Guiamets.	Si	Si	No	Sometida	Sin impacto	Bajo
80	Cueva Foradada desde la cola del embalse de Cueva Foradada en Alcaine (cambio de tipo) en el Martín hasta la presa de Cueva Foradada	Si	No	Si	Sometida	Sin datos	Medio
82	Calanda desde la cola del embalse de Calanda en el Guadalope (final de tramo canalizado) hasta la presa de Calanda y las tomas de Endesa y del canal.	Si	No	Si	Sometida	Probable	Medio
85	Santolea desde la cola del embalse de Santolea en el Guadalope hasta la presa de Santolea (cambio de tipo).	Si	Si	No	Sometida	Sin impacto	Bajo
86	Itoiz desde la cola del embalse de Itoiz en el Irati hasta la presa de Itoiz.	No	-	No	Sometida	Sin impacto	Bajo
87	Lechago desde la cola del embalse de Lechago en el Pancrudo hasta presa de Lechago (en construcción).	No	-	No	Sometida	Probable	Medio
912	Pena desde la confluencia Pena-Figuerales hasta la presa de Pena.	Si	Si	No	No sometida	Sin datos	Bajo
913	Gallipuéen desde la cola del embalse de Gallipuéen en el Guadalopillo (cambio de tipo) hasta presa de Gallipuéen (abastecimiento de Alcorisa).	No	-	No	Sometida	Probable	Medio
916	Ortigosa (González Lacasa) desde la cola del embalse de Ortigosa en el Albercos hasta la presa de Ortigosa	Si	No	Si	Sometida	Sin Impacto	Bajo
949	Ribarroja desde la presa de Mequinzenza en el Ebro hasta presa de Ribarroja en el Ebro.	Si	Si	Si	Sometida	Probable	Medio

Tabla 2: Masas de agua artificiales (Embalses) que conformarían la red de vigilancia

COD	Denominación	Estudiadas	Potencial inferior a "bueno"	Zonas sensible	Presiones significativas	Análisis del Impacto	Evaluación del riesgo
1679	Utchesa -Seca	No	-	No	-	-	Bajo
1681	Monteagudo de las Vicaría	Si	No	No	-	-	Nulo

Tabla 3. Masas de agua en embalses que conformarían la red operativa

COD	Denominación	Estudiadas	Potencial inferior a "bueno"	Zonas sensible	Presiones significativas	Análisis del Impacto	Evaluación del riesgo
1	Ebro desde la cola del embalse del Ebro en el Ebro hasta presa del Ebro	Si	No	Si	Sometida	Probable	Medio
2	Urrúnaga desde la cola del embalse de Urrúnaga en el Santa Engracia hasta presa de Urrúnaga.	Si	No	Si	Sometida	Sin Impacto	Bajo
7	Ullivarri-Gamboa desde la cola del embalse de Ullivarri en el Zadorra hasta la presa de Ullivarri-Gamboa	Si	No	Si	Sometida	Probable	Medio
22	Sobrón desde la cola del embalse de Sobrón en el Ebro hasta la presa de Sobrón	Si	Si	Si	Sometida	Probable	Medio
27	Alloz desde la cola del embalse de Alloz en el Salado hasta la presa de Alloz y la cola del contraembalse (azud de Mañero) .	Si	No	No	Sometida	Probable	Medio
37	Yesa desde la entrada del Aragón en el embalse de Yesa (recrecimiento) hasta la presa de Yesa	Si	No	Si	Sometida	Sin impacto	Bajo
44	La Peña desde la cola del embalse de La Peña en el Gállego hasta la presa de La Peña.	Si	Si	No	Sometida	Sin datos	Medio
51	Vadiello desde la cola del embalse de Vadiello en el Guatizalema hasta la presa de Vadiello.	Si	No	Si	Sometida	Sin datos	Medio
53	Oliana desde la cola de Oliana en el Segre hasta presa de Oliana.	Si	Si	Si	Sometida	Probable	Medio
55	Ardisa desde la cola del embalse Ardisa en el Gállego hasta el azud y central de Ardisa y las tomas del canal del Gállego y de Marracos	No	-	Si	Sometida	Probable	Medio
56	Barasona desde la cola de Barasona en el Ésera (y en el Isábena si el embalse está alto) hasta la presa de Barasona y las tomas de la Central de San José y del Canal de Aragón y Cataluña (cambio de tipo).	Si	Si	Si	Sometida	Sin Impacto	Bajo
59	Terradets desde la cola del embalse de Terradets en el Noguera Pallaresa hasta la presa de Terradets	Si	Si	No	No sometida	Sin impacto	Bajo
61	Mansilla desde la cola del embalse de Mansilla en el Najerilla hasta la presa de Mansilla	Si	No	Si	Sometida	Sin datos	Medio

Tabla 3 (cont.): Masas de agua en embalses que conformarían la red operativa

COD	Denominación	Estudiadas	Potencial inferior a "bueno"	Zonas sensible	Presiones significativas	Análisis del Impacto	Evaluación del riesgo
62	La Sotonera desde la cola del embalse de La Sotonera en el Sotón hasta la presa de La Sotonera.	Si	No	Si	Sometida	Sin datos	Medio
63	Rialb desde la cola del embalse de Rialb en el Segre hasta presa de Rialb.	Si	Si	Si	Sometida	Probable	Medio
64	Pajares desde la cola del embalse de Pajares en el Lumbreras hasta la presa de Pajares.	No	-	Si	Sometida	Sin datos	Medio
66	Santa Ana desde la salida del Noguera Ribagorzana del embalse de Canelles y la entrada del Ribagorzana en el embalse de Santa Ana hasta la presa de Santa Ana y la toma de Canales.	Si	No	Si	Sometida	Sin datos	Medio
67	San Lorenzo desde la cola del embalse de San Lorenzo en el Segre hasta la incorporación del Sió al Segre	No	-	Si	Sometida	Probable	Medio
70	Mequinenza desde la entrada del Ebro en el embalse de Mequinenza hasta la presa de Mequinenza.	Si	Si	Si	Sometida	Probable	Medio
74	Flix desde la presa de Ribarroja en el Ebro hasta la presa de Flix.	No	-	Si	Sometida	Probable	Medio
75	Las Torcas desde la cola del embalse de Las Torcas en el Huerva hasta la presa de Las Torcas.	Si	No	No	Sometida	Probable	Medio
76	La Tranquera desde la cola del embalse de La Tranquera en el Piedras hasta presa de La Tranquera.	Si	Si	Si	Sometida	Probable	Medio
78	Caspe desde la cola del embalse de Caspe en el Guadalope hasta la presa de Caspe.	Si	Si	Si	Sometida	Probable	Medio
79	Guiamets desde cola del embalse de Guiamets en el Asmat hasta la presa de Guiamets.	Si	Si	No	Sometida	Sin impacto	Bajo
80	Cueva Foradada desde la cola del embalse de Cueva Foradada en Alcaine (cambio de tipo) en el Martín hasta la presa de Cueva Foradada	Si	No	Si	Sometida	Sin datos	Medio
82	Calanda desde la cola del embalse de Calanda en el Guadalope (final de tramo canalizado) hasta la presa de Calanda y las tomas de Endesa y del canal.	Si	No	Si	Sometida	Probable	Medio
85	Santolea desde la cola del embalse de Santolea en el Guadalope hasta la presa de Santolea (cambio de tipo).	Si	Si	No	Sometida	Sin impacto	Bajo
87	Lechago desde la cola del embalse de Lechago en el Pancrudo hasta presa de Lechago (en construcción).	No	-	No	Sometida	Probable	Medio
912	Pena desde la confluencia Pena-Figuerales hasta la presa de Pena.	Si	Si	No	No sometida	Sin datos	Bajo

Tabla 3 (cont.): Masas de agua en embalses que conformarían la red operativa

COD	Denominación	Estudiadas	Potencial inferior a "bueno"	Zonas sensible	Presiones significativas	Análisis del Impacto	Evaluación del riesgo
913	Gallipuéen desde la cola del embalse de Gallipuéen en el Guadalopillo (cambio de tipo) hasta presa de Gallipuéen (abastecimiento de Alcorisa).	No	-	No	Sometida	Probable	Medio
916	Ortigosa (González Lacasa) desde la cola del embalse de Ortigosa en el Albercos hasta la presa de Ortigosa	Si	No	Si	Sometida	Sin Impacto	Bajo
949	Ribarroja desde la presa de Mequinenza en el Ebro hasta presa de Ribarroja en el Ebro.	Si	Si	Si	Sometida	Probable	Medio