
Diciembre de 2003

SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN EMBALSES DE ZONAS SENSIBLES

EMBALSE DE SOBRÓN

ÍNDICE

	<u>Página</u>
1. INTRODUCCIÓN	1
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EMBALSE Y DE LA CUENCA VERTIENTE	1
2.1. Características morfométricas e hidrológicas	1
3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS	3
4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	4
4.1. Características físico-químicas de las aguas	4
4.2. Hidroquímica del embalse	6
4.3. Concentración de pigmentos fotosintetizadores y productores primarios	8
4.3.1. Calidad bioindicadora	9
5. DIAGNÓSTICO DEL GRADO TRÓFICO	11
6. DEFINICIÓN DEL POTENCIAL ECOLÓGICO	12
ANEXO I: RESULTADOS FÍSICO QUÍMICOS	
REPORTAJE FOTOGRÁFICO	

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento recoge los resultados de los trabajos realizados en el embalse de Sobrón y la interpretación de los mismos, con una disposición temática similar para los 12 casos tratados, a efectos de proporcionar una referencia fija que facilite la consulta y explotación de la información contenida en ellos.

Los datos analíticos se integran en su apartado correspondiente y se presenta un texto conciso que permita una ágil y rápida consulta del documento. Al final del documento se presentan los datos físico-químicos (Anexo I), así como un reportaje fotográfico que refleja el estado del embalse en el momento del muestreo.

En apartados sucesivos se comentan los siguientes aspectos:

- Resultados del estudio en el embalse (FASE DE CARACTERIZACIÓN) de todos los aspectos tratados (hidráulicos, físico-químicos y biológicos), que culminan en el diagnóstico del grado trófico.
- Aproximación a la definición del "*Potencial Ecológico*", tras la aplicación de indicadores biológicos, físico-químicos e hidromorfológicos propuestos en la Directiva Marco de Aguas.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EMBALSE Y DE LA CUENCA VERTIENTE

2.1. Características morfométricas e hidrológicas

El embalse de Sobrón, cuya presa fue terminada en 1.960, se sitúa en el límite de las provincias de Álava y Burgos. La presa se ubica en el municipio de Lantarón y está instalada en el cauce del río Ebro.

Se trata de un embalse de pequeñas dimensiones, alargado y con escasas diferenciaciones en el eje longitudinal.

Las aguas del embalse se destinan principalmente a la producción hidroeléctrica. Por otro lado, el embalse interviene en la refrigeración de la central nuclear de Santa María de Garoña, situada unos 10 km aguas arriba de la presa.

La cuenca vertiente al embalse de Sobrón tiene una superficie total de 467.000 ha, de las cuales 5.965 ha corresponden a la cuenca de escorrentía directa.

El embalse tiene una extensión de 281,8 ha en su máximo nivel normal, una capacidad total de 20,11 hm³ y 11,80 hm³ de capacidad útil. Tiene una profundidad media de 7,1 m, mientras que la profundidad máxima es de 33 m. En fechas próximas, y durante el muestreo, el embalse se encontraba prácticamente lleno. En el *cuadro I* se presentan las características morfométricas del embalse y de las subcuencas.

Cuadro I: Características morfométricas del embalse y subcuencas

Superficie de la cuenca total (ha)	467.000
Superficie de la cuenca parcial (ha)	420.400
Superficie de la subcuenca de escorrentía (ha)	5.965
Superficie del embalse (ha)	281,8
Longitud máxima del embalse (km)	13
Capacidad total (hm ³)	20,11
Capacidad útil (hm ³)	11,8
Profundidad máxima (m)	33
Profundidad media (m)	7,1
Perímetro en máximo nivel (km)	25
Cota máximo nivel embalsado (msnm)	511
Cota(s) de la toma(s) de agua principal(es) (msnm)	492; 484,2; 506

El día de la realización de los trabajos de campo se localizan termoclinas sucesivas, una a 7 m de profundidad y la segunda, más profunda, a 14 m. Por su parte, la capa fótica ronda los 3 metros de espesor.

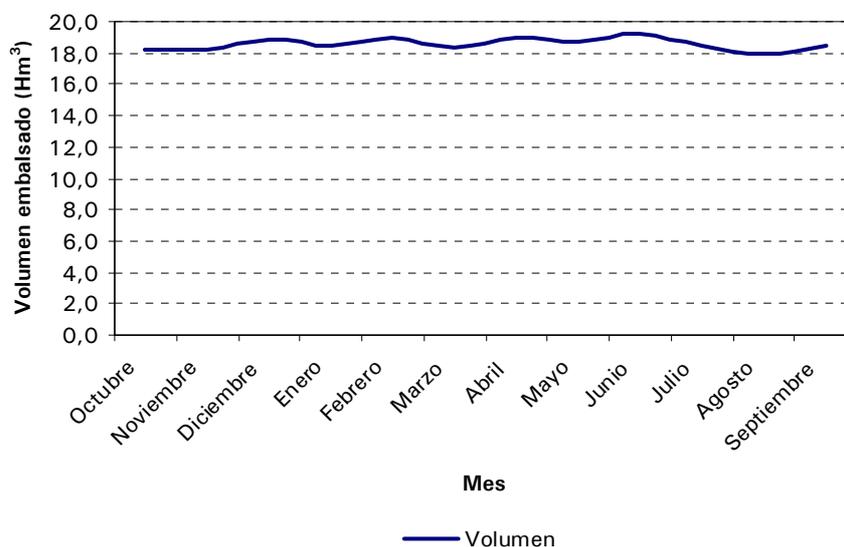
En el *cuadro II* se presentan las medias mensuales de la explotación hidráulica correspondiente al año hidrológico 2002-2003.

Cuadro II: *Parámetros hidráulicos mensuales. Año 2002-2003*

BALANCE HIDRÁULICO MENSUAL					
Periodo	Volumen	Salidas totales	Entradas Totales	Ts	Te
2002-2003	Hm ³	Hm ³	Hm ³	años	años
Octubre	18,25	-	-	-	-
Noviembre	18,25	-	-	-	-
Diciembre	18,80	-	-	-	-
Enero	18,50	-	-	-	-
Febrero	19,00	-	-	-	-
Marzo	18,40	-	-	-	-
Abril	19,00	-	-	-	-
Mayo	18,75	-	-	-	-
Junio	19,20	-	-	-	-
Julio	18,50	-	-	-	-
Agosto	18,00	-	-	-	-
Septiembre	18,50	-	-	-	-
Total anual	18,60	-	-	-	-

En el gráfico adjunto puede observarse las, prácticamente nulas, fluctuaciones a las que se ha sometido al embalse durante el periodo considerado.

Figura 1: *Variación del volumen embalsado (2002-2003)*



3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

En el embalse se ha fijado una estación de muestreo ubicada en las inmediaciones de la presa (E1) (*ver Figura 2*).

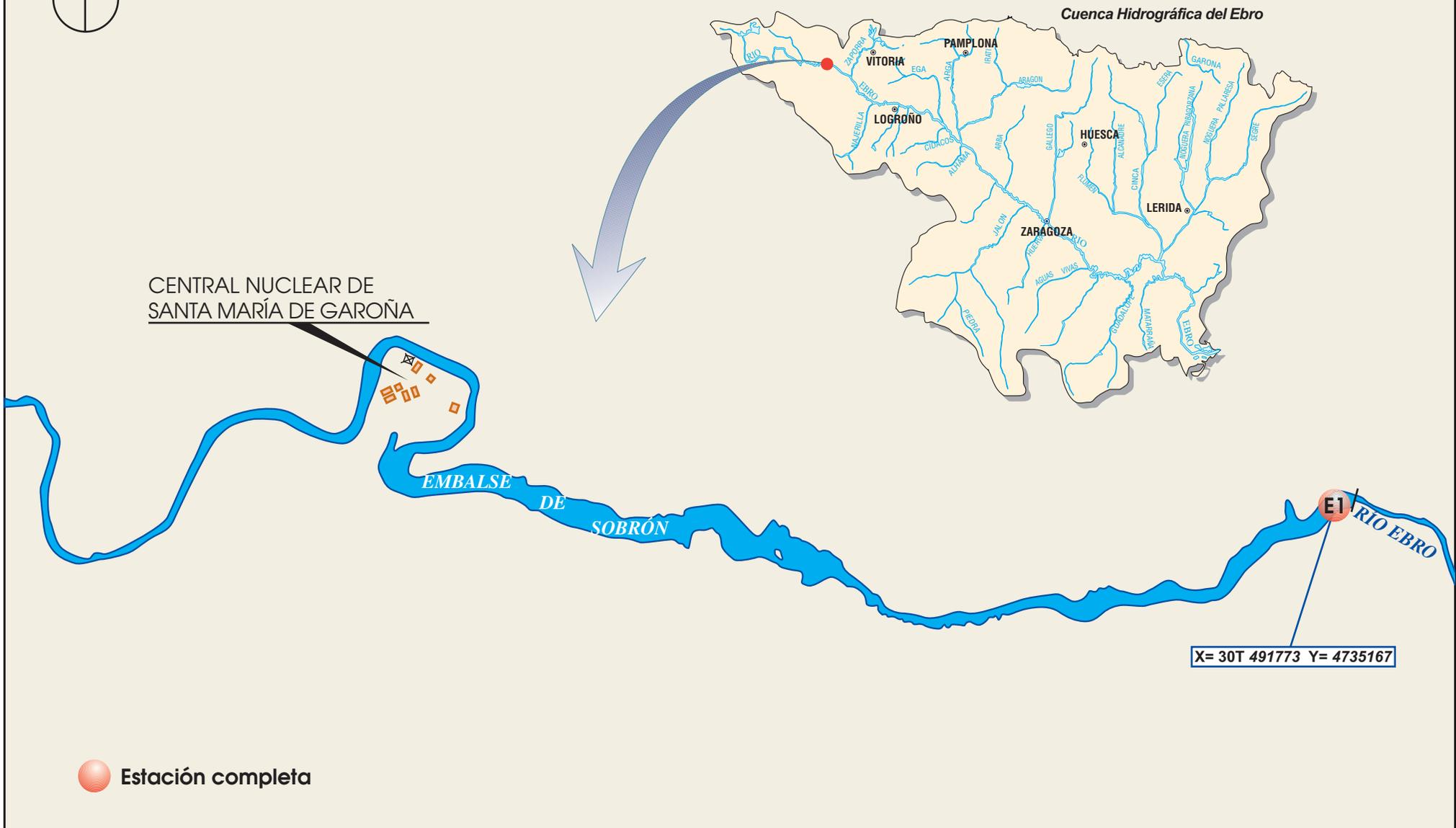


Figura 2: Localización de las estaciones de muestreo en el embalse de Sobrón

4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

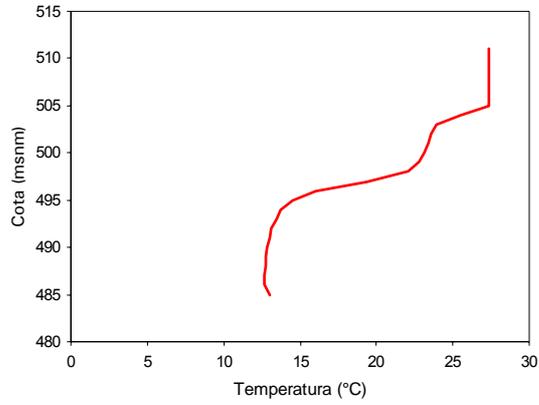
4.1. Características físico-químicas de las aguas

Los resultados físico-químicos de la campaña de muestreo realizada el día 26/8/2003 se presentan en el Anexo I. Del comportamiento observado se desprenden las siguientes apreciaciones:

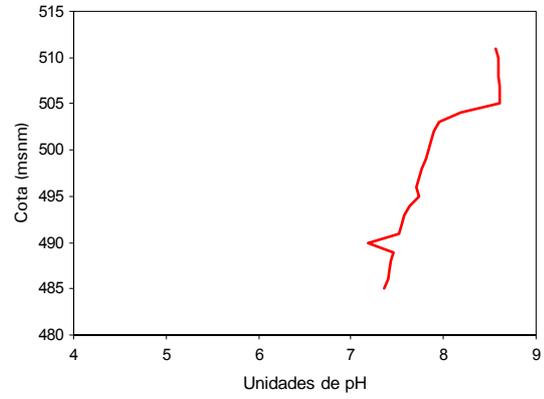
- La temperatura del agua es alta, oscilando entre los 27°C en superficie y los 13°C en fondo. El embalse se encuentra totalmente estratificado y presenta dos marcados gradientes térmicos a 7 y 14 metros de profundidad. Esta compartimentación espacial –dos termoclimas- se debe, principalmente, a la utilización del embalse para la refrigeración de la central nuclear de Santa María de Garoña.
- El pH del agua es ligeramente básico en todo el embalse, con un máximo de 8,1 ud registrado a 4 m de profundidad y un mínimo de 7,36 ud medido en fondo.
- La transparencia del agua es moderada, con un registro de disco de Secchi de 1,78 m, que supone una profundidad de la capa fótica en torno a 3 m. La turbidez media para la columna de agua presenta un valor moderadamente alto (8 NTU). Desestimando el valor de fondo, el registro máximo -11 NTU- se ha determinado a 15 m de profundidad, coincidiendo con el la posición de la termoclina más profunda. Por su parte, el mínimo se da en superficie con un valor de 4,4 N.T.U.
- La columna de agua, en el momento de muestreo, no presenta buenas condiciones de oxigenación, ya que a partir de los 13 m de profundidad el embalse presenta valores inferiores a 1 mg O₂/l, lo que supone que la mitad de la columna se encuentra en condiciones anóxicas.
- La conductividad de las aguas es moderada y oscila entre los 291 -mínimo- y 465 μ S/cm –máximo-. Los valores se encuentran dentro de los valores históricos de este ámbito.

Figura 3: Perfiles físico-químicos del embalse

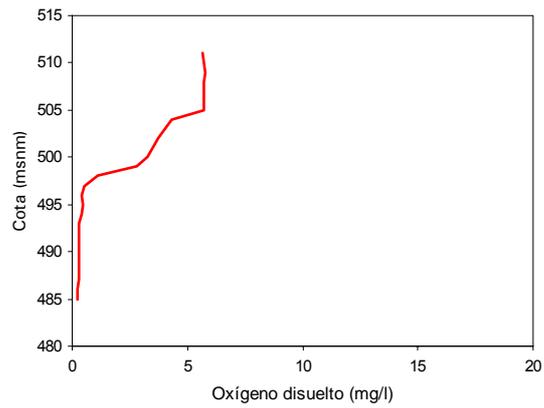
Perfil de temperatura



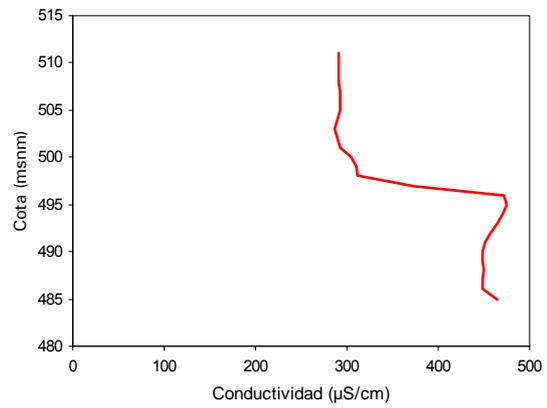
Perfil de pH



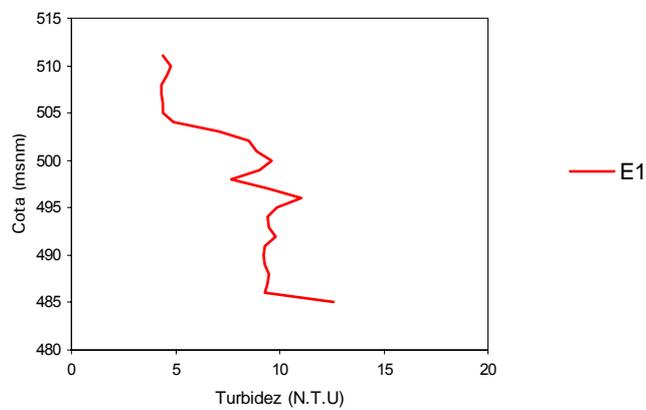
Perfil de oxígeno disuelto



Perfil de conductividad



Perfil de turbidez



4.2. Hidroquímica del embalse

- Las concentraciones de nutrientes son moderadas y se encuentran dentro de los rangos conocidos para el embalse. Los máximos para el fósforo total y los fosfatos se registran a media profundidad (13 m), con unos valores de 0,030 mg P/l y 0,022 mg P/l, respectivamente. De los compuestos nitrogenados destacan las concentraciones de nitritos que superan el umbral establecido para vida piscícola de tipo ciprinícolas ($\leq 0,03$ mg NO₂/l). El máximo de nitritos - 0,311 mg NO₂/l- se localiza a media profundidad, mientras que el de nitratos -2,40 mg N- se sitúa en superficie.
- La concentración de manganeso en fondo (0,43 mg Mn/l) rebasa la calidad del agua para producción de agua potable tipo A1, mientras que el resto de metales evaluados (cobre, hierro y zinc disuelto) se encuentran por debajo de sus correspondientes umbrales para los requerimientos de calidad A1.
- El contenido de materia orgánica obtenido en superficie es moderado, con unos valores de 3 y 32 mg O₂/l para la DBO₅ y DQO.
- Las aguas embalsadas son moderadamente mineralizadas y la concentración de calcio (43,8 mg Ca/l) se sitúa en el rango habitual en el embalse.

Cuadro III: *Resultados químicos*

EMBALSE:	SOBRÓN	CÓDIGO:	SO	
CAMPAÑA:	1	FECHA:	26/08/2003	
COTA MÁXIMA:	511	NIVEL:	511	
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO				
PARÁMETRO	UNIDAD	E1S	E1M	E1F
PROFUNDIDAD	m	0-4	13	25
COTA	msnm	511-507	498	486
SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN	mg/l	3,1		
ALCALINIDAD TOTAL	mg CO ₃ Ca/l	88,5		
DBO ₅	mg O ₂ /l	2,0		
DQO	mg O ₂ /l	32,00		
FÓSFORO TOTAL	mg P/l	0,009	0,030	0,029
FOSFATOS	mg PO ₄ ³ /l	0,013	0,068	0,029
FOSFATOS	mg P/l	0,004	0,022	0,009
NITRÓGENO KJELDAHL	mg N/l	0,75	0,97	1,16
AMONIO TOTAL	mg NH ₄ /l	0,03	0,05	0,58
AMONIO TOTAL	mg N/l	0,02	0,04	0,45
NITRÓGENO ORGÁNICO	mg N/l	0,73	0,93	0,71
NITRATOS	mg NO ₃ /l	2,40	1,65	1,49
NITRATOS	mg N/l	0,54	0,37	0,34
NITRITOS	mg NO ₂ /l	0,057	0,311	0,074
NITRITOS	mg N/l	0,017	0,095	0,023
N INORGÁNICO	mg N/l	0,58	0,50	0,81
CALCIO	mg Ca/l	43,8		
MAGNESIO DISUELTO	mg Mg/l	5,8		
SODIO	mg Na/l	11,2		
POTASIO	mg K/l	2,0		
CLORUROS	mg Cl/l	16,9		
SULFATOS	mg SO ₄ ⁻² /l	20,0		
HIERRO DISUELTO	mg Fe/l			0,16
MANGANESO DISUELTO	mg Mn/l			0,43
COBRE DISUELTO	mg Cu/l			<0,024
ZINC DISUELTO	mg Zn/l			<0,018
SÍLICE	mg SiO ₂ /l	2,96		
CLOROFILA a	µg/l	11,1		

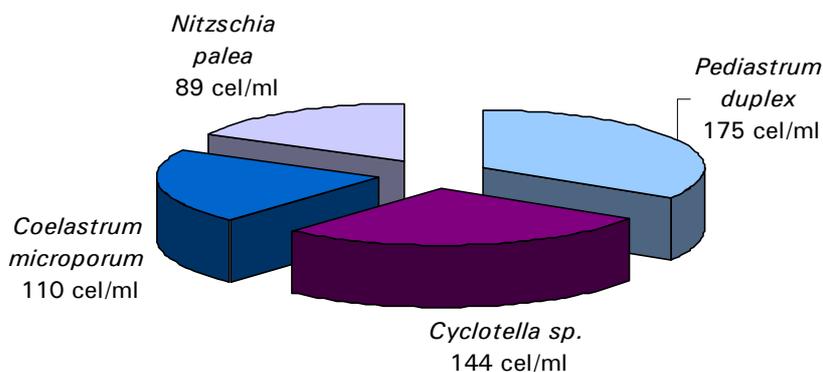
4.3. Concentración de pigmentos fotosintetizadores y productores primarios

El análisis cuantitativo de la muestra recogida en Sobrón, ha dado como resultado la identificación de un total de 33 especies, distribuidas entre los siguientes grupos taxonómicos:

- ◆ 8 bacilarofíceas
- ◆ 17 clorofíceas
- ◆ 2 zigofíceas
- ◆ 1 cianobacteria
- ◆ 1 dinofícea
- ◆ 2 euglenofíceas
- ◆ 2 criptofíceas

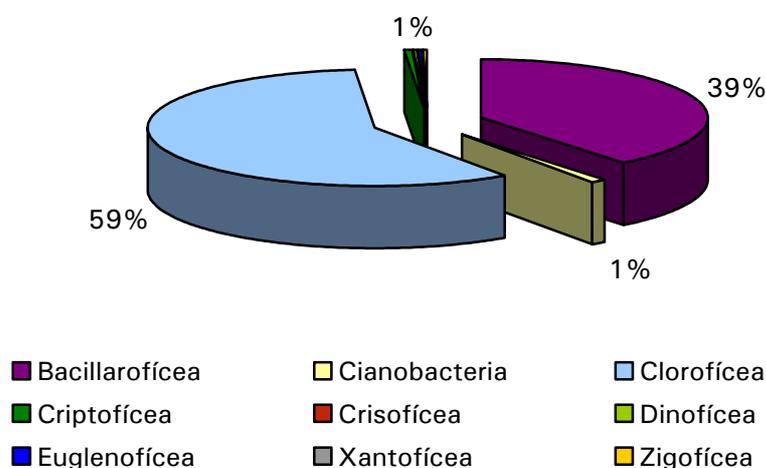
En el gráfico siguiente se puede apreciar la distribución de densidades de las especies más abundantes:

Figura 4: Distribución de densidad (cel/ml) entre las especies más representativas.



Se registra una densidad fitoplanctónica de 824 cel/ml. La comunidad algal se caracteriza por dos grupos que computan el 98% de la densidad total cuantificada, siendo el grupo algal dominante las clorofíceas. Las especies más representativas dentro de este grupo son *Pediastrum duplex* y *Coelastrum microporum*. En relación al grupo de las diatomeas, destacan *Cyclotella sp.* y *Nitzschia palea*. La reducida diferencia en la distribución de densidades entre las especies, determina un elevado valor del índice de diversidad de especies Shannon-Weaver $-3,52$ bits-.

Figura 5: Distribución de la comunidad algal por clases taxonómicas



4.3.1. Calidad bioindicadora

Durante el final del estío el embalse de Sobrón presenta una reducida densidad algal caracterizada por especies asociadas a medios eutróficos. La presencia dominante de clorofíceas representadas por especies netamente estivales como *Pediastrum duplex* y *Coelastrum microporum* informa de una población en retroceso que ha debido presentar su máximo crecimiento en períodos anteriores. Ambas especies crecen en medios eutróficos, al igual que *Nitzschia palea*, una de las diatomeas más abundantes en la muestra.



Pediastrum duplex

La biomasa algal, expresada como clorofila a, arroja un valor, que excesivamente alto, no se corresponde con la densidad algal observada. Es probable que exista una porción de clorofila a detrítica –feofitina-, como reflejo de proliferaciones algales de mayor entidad y no detectadas en el momento del muestreo.

Cuadro IV: Resultados biológicos

EMBALSE:	SOBRÓN	CÓDIGO:	SO
CAMPAÑA:	1	FECHA:	26/08/2003
COTAMAX:	511	D. SECCHI	1,78
NIVEL:	511	C.FÓTICA	3,0
PARÁMETRO	UNIDAD	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO E1S	
PROFUNDIDAD	m	0,5-4	
COTA	msnm	510,5-507	
CLOROFILA a	µg/l	11,10	
Individuos totales	n° cel/ml	824	
Diversidad (H)	Bits	3,52	
Clase BACILLARIOFICEA	n° cel/ml	322	
Grupo CIANOBACTERIA	n° cel/ml	11	
Clase CLOROFICEA	n° cel/ml	479	
Clase CRIPTOFICEA	n° cel/ml	6	
Clase CRISOFICEA	n° cel/ml	0	
Clase DINOVICEA	n° cel/ml	2	
Clase EUGLENOVICEA	n° cel/ml	2	
Clase XANTOFICEA	n° cel/ml	0	
Clase ZIGOFICEA	n° cel/ml	2	
ESPECIES	TAXÓN	n° cel/ml	
<i>Amphora sp.</i>	Bacillarioficea	1	
<i>Aulacoseira granulata</i>	Bacillarioficea	19	
<i>Aulacoseira italica</i>	Bacillarioficea	60	
<i>Cyclotella sp.</i>	Bacillarioficea	144	
<i>Cymbella sp.</i>	Bacillarioficea	1	
<i>Diatoma vulgare</i>	Bacillarioficea	1	
<i>Nitzschia acicularis</i>	Bacillarioficea	7	
<i>Nitzschia palea</i>	Bacillarioficea	89	
<i>Chroococcus planctonicus</i>	Cianobacteria	11	
<i>Ankistrodesmus falcatus</i>	Cloroficea	3	
<i>Ankistrodesmus sp.</i>	Cloroficea	4	
<i>Chodatella ciliata</i>	Cloroficea	1	
<i>Coelastrum microporum</i>	Cloroficea	110	
<i>Crucigenia quadrata</i>	Cloroficea	10	
<i>Crucigenia sp.</i>	Cloroficea	11	
<i>Kirchneriella obesa</i>	Cloroficea	4	
<i>Oocystis lacustris</i>	Cloroficea	29	
<i>Pandorina morum</i>	Cloroficea	1	
<i>Pediastrum boryanum</i>	Cloroficea	3	
<i>Pediastrum duplex</i>	Cloroficea	175	
<i>Scenedesmus denticulatus</i>	Cloroficea	2	
<i>Scenedesmus ecornis</i>	Cloroficea	10	
<i>Scenedesmus opoliensis</i>	Cloroficea	1	
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	Cloroficea	61	
<i>Sphaerocystis Schroeteri</i>	Cloroficea	48	
<i>Tetraedron minimum</i>	Cloroficea	6	
<i>Cryptomonas erosa</i>	Criptoficea	2	
<i>Rhodomonas minuta</i>	Criptoficea	4	
<i>Peridinium sp.</i>	Dinoficea	2	
<i>Euglena sp.</i>	Euglenoficea	1	
<i>Trachelomonas sp.</i>	Euglenoficea	1	
<i>Cosmarium sp.</i>	Zigoficea	1	
<i>Staurastrum sp.</i>	Zigoficea	1	

5. DIAGNÓSTICO DEL GRADO TRÓFICO

En función de la variedad de índices que se plasma en el *cuadro V*, se puede catalogar al embalse de Sobrón, como **mesotrófico con tendencia a la eutrofia**.

Atendiendo a los índices de la OCDE, el parámetro causal básico (PT) sitúa al embalse en rangos de mesotrofia, pero atendiendo a los parámetros respuesta (clorofila y transparencia) el grado trófico se encuadra dentro de la eutrofia. No se considera la catalogación obtenida aplicando la densidad algal (oligotrofia), ya que las especies dominantes presenten en el embalse son características de medios eutróficos.

Cuadro V: Catalogación del grado trófico del embalse según los diferentes índices

Índice	Definición criterio	Rango	Agosto 2.003	
			Valor	Grado Trófico
EPA (1976)	<i>PT (ug/l); media anual</i>	< 10-MESO-20 >	23	EUTRÓFICO
EPA (Weber, 1976)	<i>N° células algales/ml</i>	< 2000-MESO-15000 >	824	OLIGOTRÓFICO
EPA (Weber, 1976)	<i>Clorofila (ug/l); máx. fót.</i>	< 3-MESO-20 >	11,1	MESOTRÓFICO
Lee, Jones & Rast (1978)	<i>Clorofila (ug/l); media anual</i>	< 2,1- 3 - 6,7 -10 >	11,1	EUTRÓFICO
Lee, Jones & Rast (1978)	<i>PT (ug/l); media anual</i>	< 8- 12 - 28 -40 >	23	MESOTRÓFICO
Lee, Jones & Rast (1978)	<i>SDT (m); media anual</i>	< 1,8- 2,4 - 3,8 -4,6 >	1,8	EUTRÓFICO
Margalef (1983)	<i>N° células algales/ml</i>	5000 (lím. eut.avan.-mod.)	824	E. MODERADA
Margalef (1983)	<i>Clorofila (ug/l); anual fót.</i>	5 (lím. eut.avan.-mod.)	11,1	E. AVANZADA
Margalef (1983)	<i>PT (ug/l); media anual</i>	15 (lím. eut.avan.-mod.)	23	E. AVANZADA
Margalef (1983)	<i>NO₃-N (ug/l); media anual</i>	140 (lím. eut.avan.-mod.)	417	E. AVANZADA
Margalef (1983)	<i>SDT (m); media anual</i>	3 (lím. eut.avan.-mod.)	1,8	E. AVANZADA
OCDE (1980)	<i>Clorofila (ug/l); anual fót.</i>	< 1; < 2.5; 2.5-8; 8-25; > 25	11,1	EUTRÓFICO
OCDE (1980)	<i>Clorofila (ug/l); máx. anual</i>	< 2.5; < 8; 8-25; 25-75; > 75	11,1	MESOTRÓFICO
OCDE (1980)	<i>PT (ug/l); media anual</i>	Uol. < 4-10-35-100 > Heu.	23	MESOTRÓFICO
OCDE (1980)	<i>SDT (m); media anual</i>	> 12; > 6;; 6-3; 3-1.5; < 1.5	1,8	EUTRÓFICO
OCDE (1980)	<i>SDT (m); mínimo anual</i>	> 6; > 3; 3-1.5; 1.5-0.7; < 0.7	1,8	MESOTRÓFICO
TSI (Carlson, 1974): DST	$TSI = 10(6 - \log_2(DST))$	Uol. < 20-40-60-80 > Heu.	52	MESOTRÓFICO
TSI (Carlson, 1974): CLA	$10(6 - \log_2 7,7(1/CLA^{0,68}))$	Uol. < 20-40-60-80 > Heu.	54	MESOTRÓFICO
TSI (Carlson, 1974): PT	$TSI = 10(6 - \log_2(54,9/PT))$	Uol. < 20-40-60-80 > Heu.	47	MESOTRÓFICO

6. DEFINICIÓN DEL POTENCIAL ECOLÓGICO

Se ha establecido la clasificación del potencial ecológico teniendo en cuenta los indicadores biológicos, físico-químicos e hidromorfológicos incluidos en el Anexo V de la Directiva Marco. Sobre el total de elementos propuestos -ver justificación en la Memoria del Estudio-, se han utilizado los que se presentan en la siguiente tabla.

Indicadores biológicos
Densidad algal, media anual (cel/ml)
Biomasa algal, Cla a ($\mu\text{g/l}$); anual capa fótica
Biomasa algal, Cla a ($\mu\text{g/l}$); máx anual
Cianofíceas tóxicas; máx anual (cel/ml)
Indicadores físico-químicos
Transparencia (SDT; media anual en m)
Transparencia (SDT; mínimo anual en m)
Condiciones de oxigenación en el hipolimnion (mg/l)
Concentración de PT: media anual ($\mu\text{g/l}$)
Indicadores hidromorfológicos
Variación de volumen (%)

Atendiendo a estos indicadores, el potencial ecológico definido expresa de forma integrada la diferencia existente entre los valores de los indicadores biológicos, hidromorfológicos y físico-químicos evaluados, frente a los valores que, para estos mismos indicadores, se han establecido en las condiciones de referencia.

La asignación global del potencial ecológico se ha realizado teniendo en cuenta la **categoría más baja** (Anexo V de la DMA) obtenida para los distintos grupos de indicadores, con la salvedad de aquellas situaciones en las que matizaciones justificadas permiten decantarse hacia una categoría de mayor calidad.

Las distintas fases seguidas en la categorización se sintetizan en los *cuadros VI y VII*. En el primero se presentan los umbrales de referencias empleados para la valoración de

los distintos elementos considerados; para en el segundo plasmar, mediante un código de colores, la categoría en la que se encuadra un determinado indicador.

Cuadro VI: Condiciones de referencia empleados en la asignación del potencial ecológico

Indicadores biológicos	Referencia	CLASES DEL POTENCIAL ECOLÓGICO			
		Óptimo	Bueno	Aceptable	Deficiente /Malo
Densidad algal, media anual (cel/ml)	EPA ,1976 Margalef,1983	< 5000	5000-15.000	> 15.000	> 15.000
Biomasa algal, Cla a (µg/l); anual capa fótica	OCDE, 1982	< 2,5	2,5-8	8-25	> 25
Biomasa algal, Cla a (µg/l); máx anual	OCDE, 1982	< 8	8-25	25-75	> 75
Cianofíceas tóxicas; máx anual (cel/ml)	OMS/WHO	< 10 ⁴	10 ⁴ -10 ⁵	10 ⁵ - 10 ⁶	> 10 ⁶
Indicadores físico-químicos					
Transparencia (SDT; media anual en m)	OCDE, 1982	> 6	6-3	3-1,5	< 1,5
Transparencia (SDT; mínimo anual en m)	OCDE, 1982	> 3	3-1,5	1,5-0,7	< 0,7
Condiciones de oxigenación en hipolimnion (mg/l)	JRC, 1992	> 6	6-4	4-2	< 2
Concentración de PT: media anual (µg/l)	OCDE, 1982	< 10	10-35	35-100	> 100
Indicadores hidromorfológicos					
Variación de profundidad (%)	WRC, 1996	> 95	95-80	80-60	< 60
Variación de superficie inundada (%)	WRC, 1996	> 95	95-80	80-60	< 60

Cuadro VII: Potencial ecológico del embalse según los distintos indicadores

Indicadores biológicos	Valor	CLASES DEL POTENCIAL ECOLÓGICO			
		Óptimo	Bueno	Aceptable	Deficiente/malo
Densidad algal, media anual (cel/ml)	824	< 5000			
Biomasa algal, Cla a (µg/l); anual capa fótica	11,1			8-25	
Biomasa algal, Cla a (µg/l); máx anual	11,1		8-25		
Cianofíceas tóxicas; máx anual (cel/ml)	0	< 10 ⁴			
Indicadores físico-químicos					
Transparencia (SDT; media anual en m)	1,8			3-1,5	
Transparencia (SDT; mínimo anual en m)	1,8		3-1,5		
Condiciones de oxigenación en hipolimnion (mg/l)	0,3				< 2
Concentración de PT: media anual (µg/l)	23		10-35		
Indicadores hidromorfológicos					
Variación de volumen (%)	93%		95-80		

En definitiva, el potencial ecológico del embalse de Sobrón se establece como **ACEPTABLE**. Aunque la concentración de fósforo sitúa al embalse en rangos más favorables, la baja transparencia y, sobre todo, la poca disponibilidad de oxígeno que presenta la columna de agua, indican que las condiciones del embalse no se pueden englobar dentro de la categoría de BUENO.

ANEXO I: RESULTADOS FÍSICO QUÍMICOS

EMBALSE: SOBRÓN (SO) CAMPAÑA: 1
 COT. MAX: 511 NIVEL: 511

Estación: E1 Profundidad: 26
 Fecha: 26/08/2003 Hora: 11:00
 Disco Secchi (m): 1,78 Capa fótica (m): 3,0

Prof. m.	Cota msnm	Temp °C	pH unid	OD mg/l	OD % sat.	Cond. µS/cm	Redox mV	T.D.S. mg/l	Turbidez N.T.U.
0	511	27,35	8,56	5,68	70,59	291	249	186	4,4
1	510	27,36	8,59	5,73	71,23	291	248	187	4,8
2	509	27,36	8,60	5,78	71,85	291	248	187	4,6
3	508	27,37	8,60	5,73	71,24	291	248	187	4,3
4	507	27,37	8,61	5,74	71,37	292	248	187	4,3
5	506	27,37	8,61	5,72	71,12	292	248	187	4,4
6	505	27,36	8,61	5,70	70,87	292	248	187	4,4
7	504	25,54	8,19	4,32	51,97	289	255	184	4,9
8	503	23,91	7,96	4,01	46,81	287	260	184	7,1
9	502	23,54	7,90	3,74	43,36	289	263	185	8,5
10	501	23,36	7,87	3,50	40,44	292	264	187	8,9
11	500	23,12	7,84	3,25	37,39	304	265	195	9,6
12	499	22,82	7,81	2,80	32,03	311	266	199	9,0
13	498	22,09	7,76	1,13	12,75	312	267	199	7,7
14	497	19,34	7,73	0,54	5,77	374	269	223	9,5
15	496	15,99	7,71	0,43	4,29	472	270	302	11,0
16	495	14,51	7,73	0,45	4,35	475	268	304	9,9
17	494	13,73	7,63	0,41	3,90	471	272	301	9,4
18	493	13,46	7,58	0,32	3,02	465	272	298	9,5
19	492	13,13	7,55	0,30	2,81	457	270	292	9,8
20	491	13,02	7,52	0,32	2,99	452	270	289	9,3
21	490	12,81	7,19	0,28	2,61	448	269	286	9,2
22	489	12,76	7,46	0,27	2,51	449	268	288	9,3
23	488	12,72	7,43	0,28	2,60	450	265	287	9,5
24	487	12,69	7,41	0,27	2,51	449	265	287	9,4
25	486	12,64	7,40	0,26	2,41	449	265	288	9,3
26	485	12,99	7,36	0,26	2,43	465	249	299	12,6

REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Vista de la presa de Sobrón



Panorámica del embalse desde la estación E1
