MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

COMISARÍA DE AGUAS

Diciembre de 2003

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

EMBALSE DE RIALB

INFRAESTRUCTURA
& Ecología S.L.
INGENIERIA Y CIENCIA APLICADA

ÍNDICE

Página

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 4
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 7
   4.3.1. Cualidad 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 Rialb 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 Rialb, cuya presa fue terminada en 1.999, se sitúa en la localidad de Baronía de Rialb, en la provincia de Lérida. Regula, principalmente, las aguas de los ríos Segre (aguas abajo de la presa de Oliana) y Rialb. Entre los distintos barrancos y arroyos de menor entidad que confluyen al embalse destaca la Ribera Salada.

Se trata de un embalse de moderadas dimensiones, con un eje longitudinal bien definido, en el que destaca el brazo conformado por el río Rialb.

El embalse, en la actualidad en fase de llenado, tiene como destino el riego, a través del Canal Principal de Urgell y del futuro canal de Segarra-Garriges, así como la regulación de avenidas y el reforzamiento del abastecimiento de 80 núcleos urbanos. También está previsto instalar una central hidráulica que turbine los caudales destinados al Canal de Urgel.

La cuenca vertiente al embalse de Rialb tiene una superficie total de 332.000 ha, de las cuales 267.064 ha corresponden a la cuenca del embalse de Oliana.

El embalse tiene una extensión de 1.505 ha en su máximo nivel normal, una capacidad total de 402 hm^3 y 401 hm^3 de capacidad útil. Tiene una profundidad media de 28 m, mientras que la profundidad máxima es de 78 m. En fechas próximas a los trabajos de campo (1/09/2003) el embalse se encontraba muy por debajo de su capacidad máxima, a causa de la realización de las obras del futuro canal Segarra-Garrigues. 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)	332.000
Superficie de la cuenca parcial (ha)	64.936
Superficie del embalse (ha)	1.505
Longitud máxima del embalse (km)	21
Capacidad total (hm^3)	402
Capacidad útil (hm^3)	401
Profundidad máxima (m)	78
Profundidad media (m)	28
Perímetro en máximo nivel (km)	76
Cota máximo nivel embalsado (msnm)	430
Cota(s) de la toma(s) de agua principal(es) (msnm)	422,55;371,54;365,1

El día de la realización de los trabajos de campo el embalse se encontraba mezclado. Por su parte la capa fótica rondaba 1 metro de espesor.

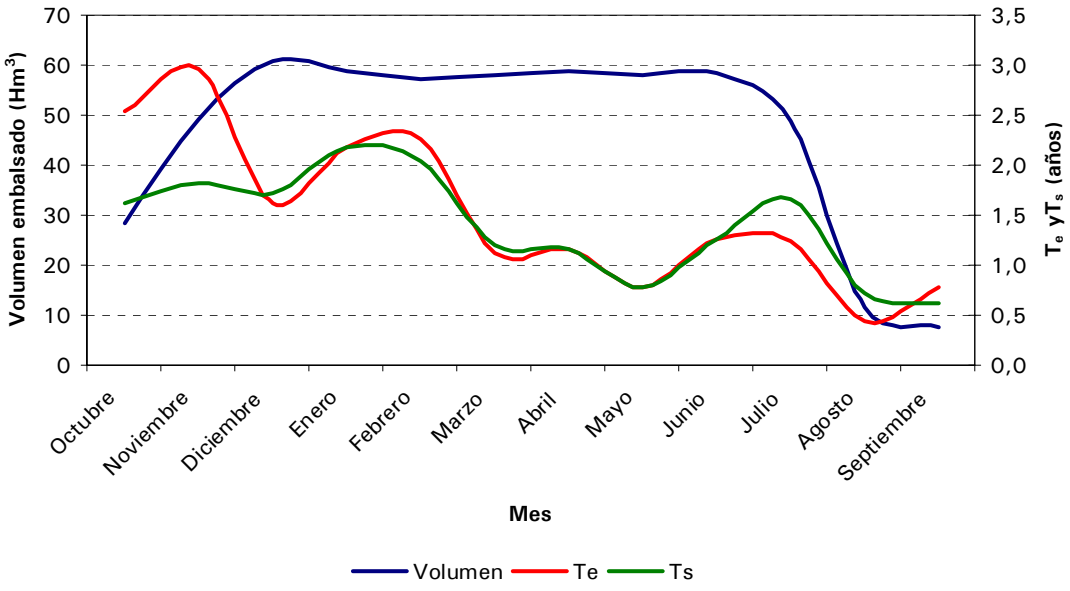
En el *cuadro II* se presentan las medias mensuales de la explotación hidráulica correspondiente al año hidrológico 2002-2003.

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

BALANCE HIDRÁULICO MENSUAL					
Periodo 2002-2003	Volumen Hm^3	Salidas totales Hm^3	Entradas Totales Hm^3	Ts años	Te años
Octubre	28,44	1,48	0,95	1,63	2,54
Noviembre	49,20	2,23	1,37	1,81	2,95
Diciembre	60,61	2,98	3,16	1,73	1,63
Enero	58,64	2,27	2,29	2,19	2,17
Febrero	57,23	2,16	1,94	2,04	2,26
Marzo	57,83	4,11	4,37	1,19	1,12
Abril	58,73	4,14	4,19	1,17	1,15
Mayo	58,09	6,39	6,25	0,77	0,79
Junio	58,20	3,77	3,77	1,27	1,27
Julio	48,97	2,50	3,37	1,66	1,23
Agosto	11,77	1,38	2,27	0,73	0,44
Septiembre	7,57	1,01	0,80	0,61	0,78
Total anual	**46,27**	**34,44**	**34,73**	**1,34**	**1,33**

El tiempo de residencia interanual del agua es alto, en torno a 16 meses. Los mínimos se obtienen a finales de verano (meses de agosto y septiembre) y los máximos durante el invierno, 35 meses en noviembre si se consideran las entradas.

***Figura 1*: Volumen embalsado y tiempo de retención del agua**



3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

En el embalse se han establecido tres estaciones de muestreo para cubrir la heterogeneidad espacial de la masa de agua: una ubicada en las inmediaciones de la presa (**E1**), otra tras el ingreso del río Rialb (E2) y, por último, una tercera (E3) antes de la confluencia de éste (***ver Figura 2***). Debido al acusado descenso que presentaba la lámina de agua no se pudo realizar el perfil vertical en la estación E3, registrándose tan sólo los valores superficiales de los parámetros físico-químicos.

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 1/9/2003 se presentan en el Anexo I. Del comportamiento observado se desprenden las siguientes apreciaciones:

- La temperatura del agua es moderada, oscilando entre los 23°C en superficie y los 18°C en fondo. El embalse se encontraba muy por debajo de su capacidad máxima y totalmente mezclado.

- El pH del agua es ligeramente básico en todo el embalse, registrándose el máximo valor en superficie (8,89 ud) y el mínimo en fondo (7,04 ud).

- La transparencia del agua es baja, alcanzando los 0,74 m en la estación E1, lo que supone una profundidad de la capa fótica de 1,3 m. La turbidez es alta y aumenta significativamente con la profundidad. En el eje vertical también se aprecia un considerablemente aumento, debido principalmente a los arrastres producidos por las lluvias acaecidas durante la realización de los trabajos.

- Tan sólo se detectan condiciones de anóxia (< 1 mg O_2/l) en la estación más profunda (E1) en los dos últimos metros de profundidad. Por su parte, la estación E2, con tan sólo 3 metros de profundidad, presenta un registro constante en torno a los 6 mg/l

- La conductividad de las aguas es moderada y oscila entre los 347 -mínimo- y 360 μS/cm –máximo-. Los valores se encuentran dentro de los valores históricos de este ámbito.

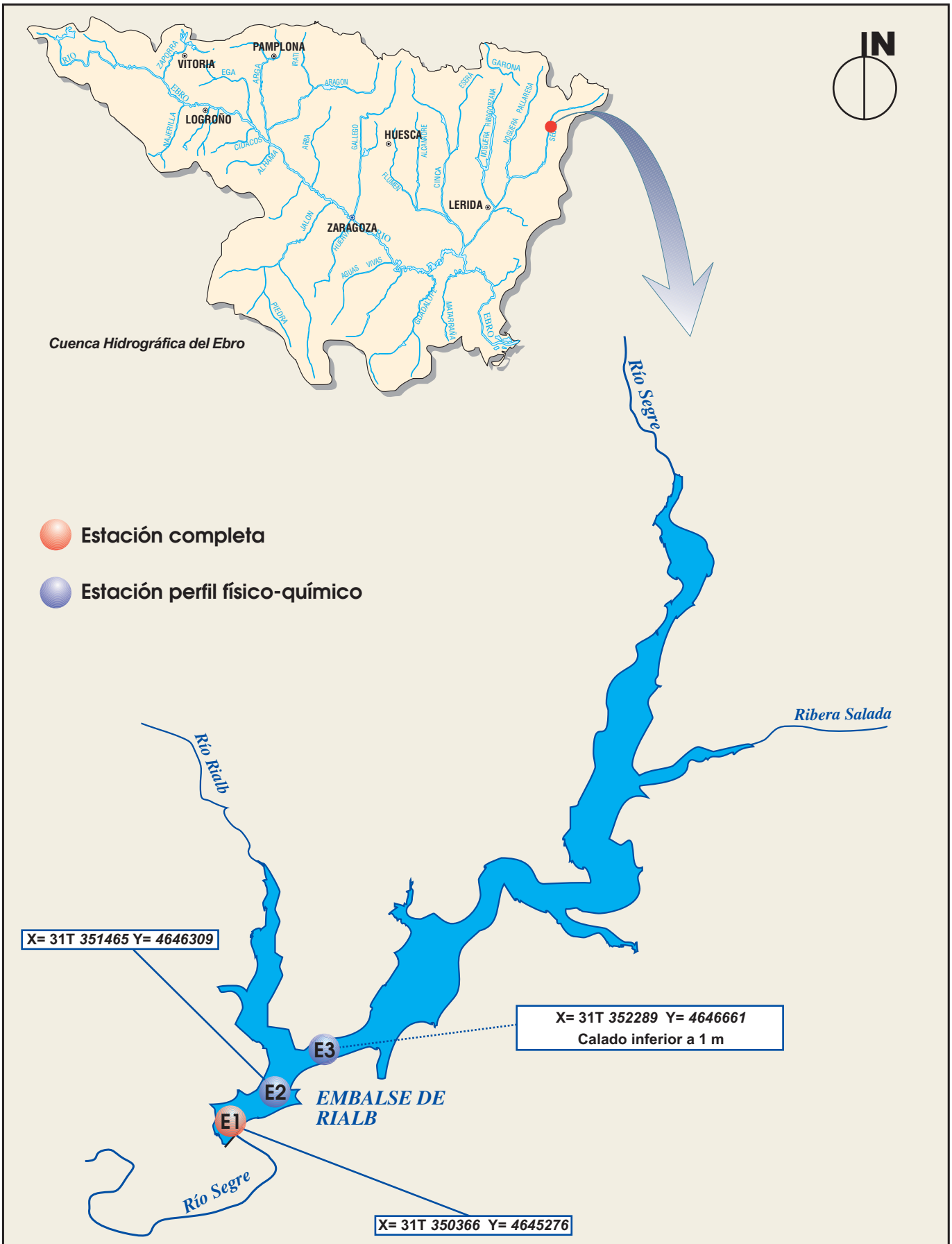
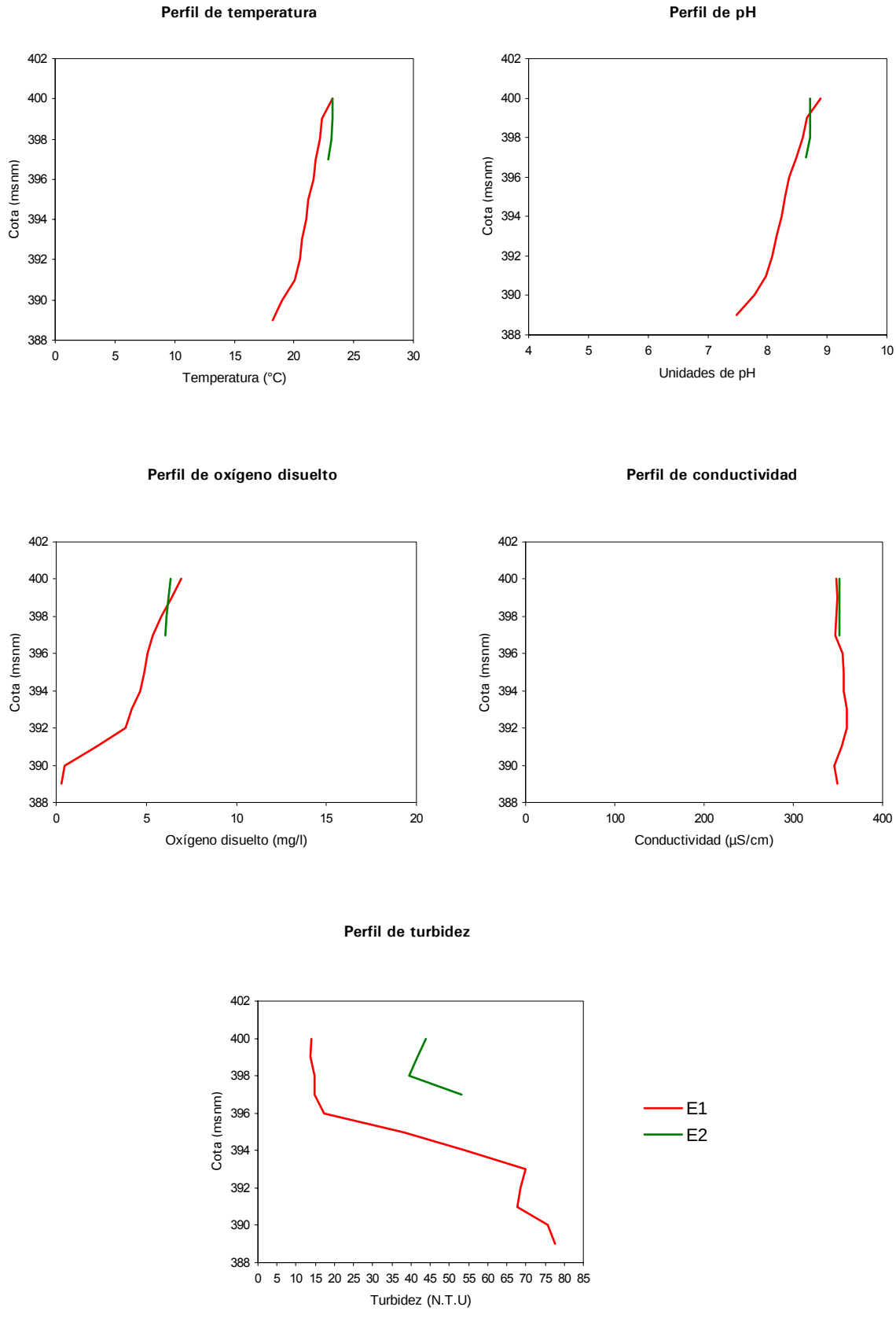


Figura 2: Localización de las estaciones de muestreo en el embalse de Rialb

Figura 3: **Perfiles físico-químicos del embalse**



4.2. Hidroquímica del embalse

- Las concentraciones de nutrientes son altas. Los máximos de fósforo total y fosfatos se obtienen en la muestra de fondo, 0,100 y 0,054 mg P/l, respectivamente. Entre los compuestos nitrogenados destacan las concentraciones de nitritos que superan el umbral establecido para vida piscícola de tipo ciprinícolas ($\leq$0,03 mg NO_2/l). Entre las formas inorgánicas, la dominante es la de nitratos (NO_3/NIT = 66,2%), siendo las proporciones de amonio (NH_4/NIT = 31,1%) y nitritos (NO_2/NIT = 2,7%) bajas.

- Las concentraciones en fondo de hierro (0,35 mg Fe/l) y manganeso (0,1 mg Mn/l) rebasan ligeramente la calidad del agua para producción de agua potable tipo A1, mientras que el resto de metales evaluados (cobre 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 2 y 8,1 mg O_2/l para la DBO_5 y DQO.

- Las aguas embalsadas son moderadamente mineralizadas y la alta concentración de calcio (59,7 mg Ca/l) se sitúa en el rango habitual en el embalse.

Cuadro III: ***Resultados químicos***

EMBALSE:	**RIALB**		***CÓDIGO:***	**RI**
CAMPAÑA:	**1**		***FECHA:***	**01/09/2003**
COTA MÁXIMA:	**430**		***NIVEL:***	**400**
		CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO		
PARÁMETRO	***UNIDAD***	***E1S***	***E1M***	***E1F***
PROFUNDIDAD	**m**	1	5	10
COTA	**msnm**	399	395	390
SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN	**mg/l**	10,6		
ALCALINIDAD TOTAL	**mg CO_3Ca/l**	119,2		
DBO_5	**mg O_2/l**	2,0		
DQO	**mg O_2/l**	8,10		
FÓSFORO TOTAL	**mg P/l**	0,040	0,040	0,100
FOSFATOS	**mg PO_4^3/l**	0,034	0,053	0,164
FOSFATOS	**mg P/l**	0,011	0,017	0,054
NITRÓGENO KJELDAHL	**mg N/l**	1,13	1,15	1,30
AMONIO TOTAL	**mg NH_4/l**	0,04	0,07	1,67
AMONIO TOTAL	**mg N/l**	0,03	0,06	1,30
NITRÓGENO ORGÁNICO	**mg N/l**	1,10	1,09	0,00
NITRATOS	**mg NO_3/l**	4,51	4,47	4,28
NITRATOS	**mg N/l**	1,02	1,01	0,97
NITRITOS	**mg NO_2/l**	0,131	0,124	0,147
NITRITOS	**mg N/l**	0,040	0,038	0,045
N INORGÁNICO	**mg N/l**	1,09	1,10	2,31
CALCIO	**mg Ca/l**	59,7		
MAGNESIO DISUELTO	**mg Mg/l**	6,6		
SODIO	**mg Na/l**	8,4		
POTASIO	**mg K/l**	1,9		
CLORUROS	**mg Cl/l**	13,4		
SULFATOS	**mg SO_4^{-2}/l**	33,2		
HIERRO DISUELTO	**mg Fe/l**			0,35
MANGANESO DISUELTO	**mg Mn/l**			0,10
COBRE DISUELTO	**mg Cu/l**			<0,024
ZINC DISUELTO	**mg Zn/l**			<0,018
SÍLICE	**mg SiO_2/l**	2,73		
CLOROFILA a	**μg/l**	3,9		

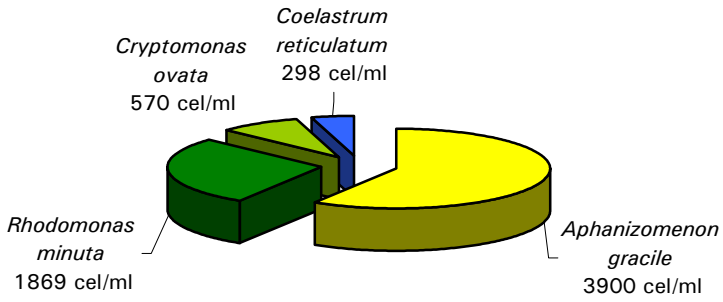
4.3. Concentración de pigmentos fotosintetizadores y productores primarios

El análisis cuantitativo de la muestra recogida en Rialb, ha dado como resultado la identificación de un total de 23 especies, distribuidas entre los siguientes grupos taxonómicos:

- 6 bacilarofíceas
- 9 clorofíceas
- 1 cianobacteria
- 2 dinofíceas
- 1 euglenofícea
- 4 criptofíceas

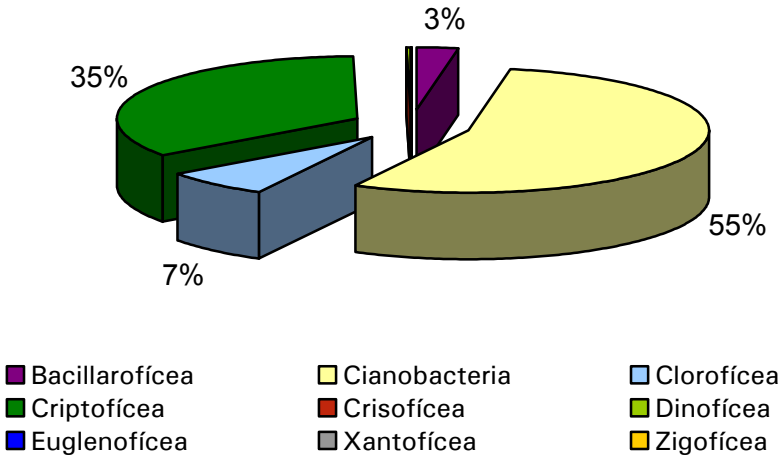
En el gráfico siguiente se presenta la densidad poblacional de las especies más representativas:

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



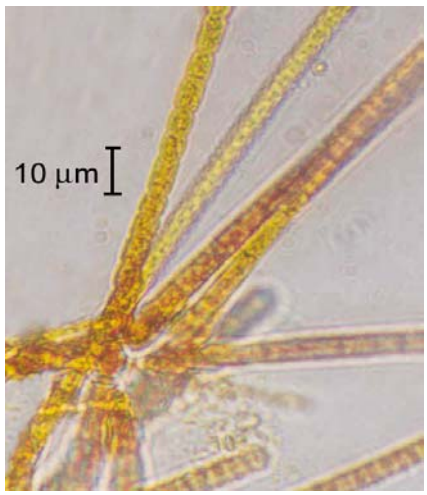
Se registra una densidad fitoplanctónica de 7.072 cel/ml y la mayor parte de la población pertenece a dos grupos algales las cianobacterias y las criptofíceas. En el grupo de las cianobacterias la única especie identificada es *Aphanizomenon gracile* pero su elevada densidad relativa la sitúa como dominante. En relación a las criptofíceas, *Rhodomonas minuta* es la más abundante, aunque también destaca *Cryptomonas ovata*, de mayor importancia en términos de biomasa debido al reducido tamaño de *Rhodomonas*. El resto de grupos tiene escasa representación excepto la clorofícea *Coelastrum reticulatum*. La elevada diferencia en la distribución de densidades entre las dos especies dominantes y el resto de la población condiciona un valor moderado del índice de diversidad de especies Shannon-Weaver –1,91 bits-.

Figura 5: **Distribución de la comunidad algal por clases taxonómicas**



4.3.1. Cualidad bioindicadora

Durante el final del estío, el embalse de Rialb presenta una moderada densidad algal –7.072 cel/ml-. La característica más destacable de la comunidad fitoplanctónica en este embalse es la asociación formada por *Aphanizomenon gracile*, asociada a condiciones estivales de estratificación térmica y baja disponibilidad de nutrientes, y la criptofícea *Rhodomonas minuta*, frecuente en masas de agua mezcladas y moderadamente frías. Esta asociación marca la transición verano-otoño respondiendo a la inestabilidad de las condiciones físicas por el cambio de estación. Con relación al estado trófico, la dominancia de *Aphanizomenon* y la presencia de *Cryptomonas ovata* y *Coelastrum reticulatum* informan de un medio eutrófico. En cambio la biomasa algal medida como concentración de clorofila *a* es moderada –3,9 µg/l-, lo que indica un ambiente mesotrófico.



Aphanizomenon gracile

Cuadro IV: *Resultados biológicos*

EMBALSE:	**RIALB**	**CÓDIGO:**	**RI**
CAMPAÑA:	**1**	**FECHA:**	**01/09/2003**
COTAMAX:	**430**	**D. SECCHI**	**0,74**
NIVEL:	**400**	**C.FÓTICA**	**1,26**
PARÁMETRO	**UNIDAD**	**CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO**	
		E1S	
PROFUNDIDAD	**m**	**1**	
COTA	**msnm**	429	
CLOROFILA a	**µg/l**	3,90	
Individuos totales	n°cel/ml	7.072	
Diversidad (H)	Bits	1,91	
Clase BACILLARIOFICEA	n°cel/ml	190	
Grupo CIANOBACTERIA	n°cel/ml	3.900	
Clase CLOROFICEA	n°cel/ml	509	
Clase CRIPTOFICEA	n°cel/ml	2.450	
Clase CRISOFICEA	n°cel/ml	0	
Clase DINOFICEA	n°cel/ml	22	
Clase EUGLENOFICEA	n°cel/ml	1	
Clase XANTOFICEA	n°cel/ml	0	
Clase ZIGOFICEA	n°cel/ml	0	
ESPECIES	**TAXÓN**	**nº cel/ml**	
Aulacoseira granulata	Bacillariofícea	14	
Cyclotella sp.	Bacillariofícea	16	
Diatoma vulgare	Bacillariofícea	2	
Fragilaria crotonensis	Bacillariofícea	87	
Navicula rhyncocephala	Bacillariofícea	5	
Nitzschia palea	Bacillariofícea	66	
Aphanizomenon gracile	Cianobacteria	3.900	
Actinastrum sp.	Clorofícea	56	
Ankistrodesmus sp.	Clorofícea	9	
Coelastrum reticulatum	Clorofícea	298	
Crucigenia quadrata	Clorofícea	1	
Oocystis sp.	Clorofícea	52	
Pediastrum boryanum	Clorofícea	1	
Pediastrum duplex	Clorofícea	75	
Sphaerocystis schroeteri	Clorofícea	2	
Ulothrix sp.	Clorofícea	15	
Cryptomonas erosa	Criptofícea	2	
Cryptomonas marssonii	Criptofícea	9	
Cryptomonas ovata	Criptofícea	570	
Rhodomonas minuta	Criptofícea	1.869	
Ceratium hirundinella	Dinofícea	1	
Peridinium sp.	Dinofícea	21	
Euglena sp.	Euglenofícea	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 Rialb, como **eutrófico**.

Todos los índices que utilizan el fósforo total como indicador (parámetro causal básico) sitúan al embalse en rangos de eutrofia. El máximo rango, según criterios de la OCDE, se obtiene con la transparencia que sitúa al embalse como hipereutrófico. No obstante, este valor resulta poco representativo, ya que el bajo registro obtenido para el disco de Sechi se debe, principalmente, a arrastres de carácter inorgánico, como así lo demuestra la alta concentración de sólidos en suspensión presentes en el embalse (10,6 mg/l).

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

Indice	**Definición criterio**	***Rango***	**Septiembre 2.003**	
			Valor	**Grado Trófico**
EPA (1976)	*PT (ug/l); media anual*	< 10-MESO-20 >	60	***EUTRÓFICO***
EPA (Weber, 1976)	*N° células algales/ml*	< 2000-MESO-15000 >	7.072	***MESOTRÓFICO***
EPA (Weber, 1976)	*Clorofila (ug/l); máx. fót.*	< 3-MESO-20 >	3,9	***MESOTRÓFICO***
Lee, Jones & Rast (1978)	*Clorofila (ug/l);media anual*	< 2,1- 3 - 6,7 -10 >	3,9	***MESOTRÓFICO***
Lee, Jones & Rast (1978)	*PT (ug/l); media anual*	< 8- 12 - 28 -40 >	60	***EUTRÓFICO***
Lee, Jones & Rast (1978)	*SDT (m); media anual*	< 1,8- 2,4 - 3,8 -4,6 >	0,7	***EUTRÓFICO***
Margalef (1983)	*N° células algales/ml*	5000 (lím. eut.avan.-mod.)	7.072	***E. AVANZADA***
Margalef (1983)	*Clorofila (ug/l); anual fót.*	5 (lím. eut.avan.-mod.)	3,9	***E. MODERADA***
Margalef (1983)	*PT (ug/l); media anual*	15 (lím. eut.avan.-mod.)	60	***E. AVANZADA***
Margalef (1983)	*NO_3-N (ug/l); media anual*	140 (lím. eut.avan.-mod.)	998	***E. AVANZADA***
Margalef (1983)	*SDT (m); media anual*	3 (lím. eut.avan.-mod.)	0,7	***E. AVANZADA***
OCDE (1980)	*Clorofila (ug/l); anual fót.*	< 1; < 2.5;2.5-8;8-25; > 25	3,9	***MESOTRÓFICO***
OCDE (1980)	*Clorofila (ug/l); máx. anual*	< 2.5; < 8;8-25;25-75; > 75	3,9	***OLIGOTRÓFICO***
OCDE (1980)	*PT (ug/l); media anual*	Uol. < 4-10-35-100 > Heu.	60	***EUTRÓFICO***
OCDE (1980)	*SDT (m); media anual*	> 12; > 6;;6-3;3-1.5; < 1.5	0,7	***HIPEREUT.***
OCDE (1980)	*SDT (m); mínimo anual*	> 6; > 3;3-1.5;1.5-0.7; < 0.7	0,7	***HIPEREUT.***
TSI (Carlson, 1974): DST	*TSI= 10(6-log2(DST))*	Uol. < 20-40-60-80 > Heu.	65	***EUTRÓFICO***
TSI (Carlson, 1974): CLA	*10(6-log2 7,7(1/Cla^0,68))*	Uol. < 20-40-60-80 > Heu.	44	***MESOTRÓFICO***
TSI (Carlson, 1974): PT	*TSI= 10(6-log2(54,9/PT))*	Uol. < 20-40-60-80 > Heu.	61	***EUTRÓFICO***

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 (μg/l); anual capa fótica
Biomasa algal, Cla a (μg/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 (μg/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***

		CLASES DEL POTENCIAL ECOLÓGICO			
Indicadores biológicos	**Referencia**	**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 volumen (%)	WRC, 1996	>95	95-80	80-60	<60

Cuadro VII: ***Potencial ecológico del embalse según los distintos indicadores***

		CLASES DEL POTENCIAL ECOLÓGICO			
Indicadores biológicos	**Valor**	**Óptimo**	**Bueno**	**Aceptable**	**Deficiente/malo**
Densidad algal, media anual (cel/ml)	**7.072**		5000-15.000		
Biomasa algal, Cla a (µg/l); anual capa fótica	**3,9**		2,5-8		
Biomasa algal, Cla a (µg/l); máx anual	**3,9**	<8			
Cianofíceas tóxicas; máx anual (cel/ml)	**3.900**	$<10^4$			
Indicadores físico-químicos					
Transparencia (SDT; media anual en m)	**0,7**				<1,5
Transparencia (SDT; mínimo anual en m)	**0,7**			1,5-0,7	
Condiciones de oxigenación en hipolimnion (mg/l)*	**4,19**		6-4		
Concentración de PT: media anual (µg/l)	**60**			35-100	
Indicadores hidromorfológicos					
Variación de volumen (%)	**12%**				<60

En definitiva, el potencial ecológico del embalse de Rialb se establece como **DEFICIENTE/MALO**. Principalmente por las elevadas concentraciones de fósforo que presenta el embalse y las altas variaciones de volumen a la que está sometido.

De cualquier forma este diagnóstico debe entenderse como provisional o de acercamiento, hasta que esta infraestructura no tenga un funcionamiento regular y no esté supeditado su comportamiento a la culminación de distintas fases de obra.

ANEXO I: RESULTADOS FÍSICO QUÍMICOS

EMBALSE:	RIALB (RI)	**CAMPAÑA:**	1
COT. MAX:	430	**NIVEL:**	400

Estación:	E1	Profundidad:	11,5
Fecha:	01/09/2003	Hora:	17:35
Disco Secchi (m):	0,74	Capa fótica (m):	1,3

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	400	23,26	8,89	6,93	80,21	348	255	223	14,0
1	399	22,31	8,67	6,44	73,21	349	257	223	13,7
2	398	22,15	8,60	5,84	66,19	348	259	223	14,8
3	397	21,85	8,48	5,37	60,51	347	261	222	14,9
4	396	21,63	8,36	5,07	56,89	355	263	227	17,3
5	395	21,17	8,29	4,91	54,61	357	265	229	38,1
6	394	21,00	8,24	4,68	51,88	357	266	228	54,0
7	393	20,67	8,16	4,21	46,37	360	268	231	69,8
8	392	20,53	8,08	3,86	42,40	360	269	230	68,5
9	391	20,04	7,97	2,20	23,93	354	271	226	67,8
10	390	19,00	7,78	0,47	5,01	346	274	221	75,7
11	389	18,20	7,48	0,32	3,35	349	-48	223	77,5

EMBALSE:	RIALB (RI)	**CAMPAÑA:**	1
COT. MAX:	430	**NIVEL:**	400

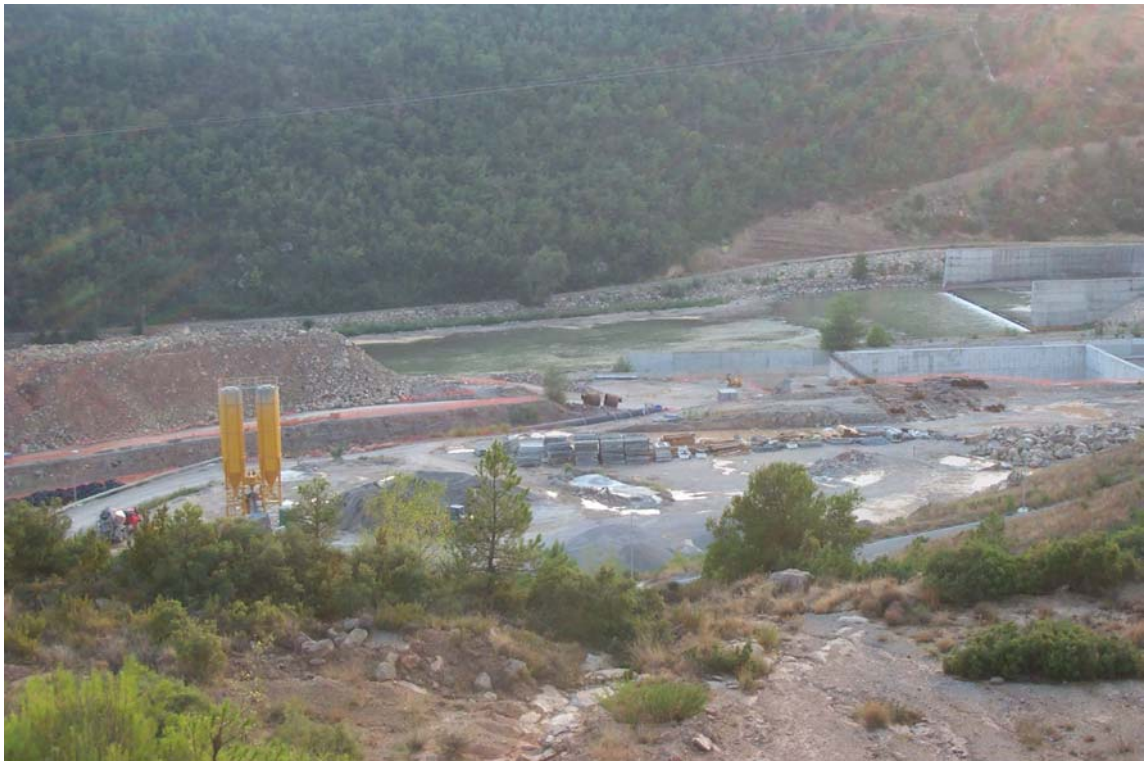
Estación:	E2	Profundidad:	3
Fecha:	01/09/2003	Hora:	18:20
Disco Secchi (m):	0,7	Capa fótica (m):	1,2

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	400	23,23	8,72	6,34	73,34	352	207	225	43,8
1	399	23,21	8,72	6,21	71,82	352	208	225	41,6
2	398	23,14	8,71	6,11	70,57	352	208	225	39,6
3	397	22,87	8,64	6,08	69,86	352	210	225	53,3

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Vista de la presa de Rialb, donde puede apreciarse el acusado descenso de la lámina de agua

Panorámica del embalse desde la estación E2. Ingreso del río Rialb al embalse



Salida del embalse de Rialb. Obras a pie de presa

Detalle de la obras, al fondo la presa de Rialb