



---

INFORME FINAL DEL EMBALSE DE MEZALOCHA  
AÑO 2011

---



VNIVERSITAT D VALÈNCIA

CONSULTOR:

**UNIVERSITAT DE VALÈNCIA ESTUDI GENERAL**

**Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Área de Limnología**

Departamento de Microbiología y Ecología. Facultad de Ciencias Biológicas

46100 – Burjassot (Valencia)

DICIEMBRE 2011

## ÍNDICE

	Página
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EMBALSE Y DE LA CUENCA VERTIENTE</b>	<b>2</b>
2.1.  Ámbito geológico y geográfico	2
2.2.  Características morfométricas e hidrológicas	2
2.3.  Usos del agua	4
2.4.  Registro de zonas protegidas	4
<b>3. TRABAJOS REALIZADOS</b>	<b>5</b>
<b>4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL</b>	<b>6</b>
4.1.  Características físico-químicas de las aguas	6
4.2.  Hidroquímica del embalse	9
4.3.  Fitoplancton y concentración de clorofila.	10
4.4.  Zooplancton	14
<b>5. DIAGNÓSTICO DEL GRADO TRÓFICO</b>	<b>17</b>
<b>6. DIAGNÓSTICO DEL POTENCIAL ECOLÓGICO</b>	<b>18</b>

### ANEXO I. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente documento recoge los resultados de los trabajos realizados en el embalse de Mezalocha durante los muestreos de 2011 y la interpretación de los mismos, a efectos de proporcionar una referencia que facilite la consulta y explotación de la información obtenida.

En general, se recurre a presentaciones gráficas y sintéticas de la información, acompañadas de un texto conciso, lo que permitirá una consulta ágil y rápida del documento.

En el **Anexo I** se presenta un reportaje fotográfico que refleja el estado del embalse durante el periodo estudiado (verano 2011, correspondiente al año hidrológico 2010-2011).

En apartados sucesivos se comentan los siguientes aspectos:

- Resultados del estudio en el embalse (FASE DE CARACTERIZACIÓN) de todos los aspectos tratados (hidrológicos, fisicoquímicos y biológicos), que culminan en el diagnóstico del grado trófico.
- Clasificación del “Potencial Ecológico”, tras la aplicación de los indicadores biológicos y fisicoquímicos propuestos en la Directiva Marco del Agua.

## 2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EMBALSE Y DE LA CUENCA VERTIENTE

### 2.1. Ámbito geológico y geográfico

En sentido amplio, la cuenca del Embalse de Mezalocha, se enclava entre materiales del Jurásico y Cuaternario, pertenecientes a las Eras del Mesozoico y del Cenozoico.

Concretamente, del Jurásico Piso Kimmeridgiense -Malm (Fm. Ritmita calcárea de loriguilla y calizas con oncolitos de Higuieruelas), con calizas y margocalizas y calizas con oncolitos. Y del Cuaternario con colusiones compuestos de cantos angulosos en matriz arcillosa; conos de deyección con gravas, arenas, limos y arcillas; y terrazas con cantos y gravas.

El embalse de Mezalocha se sitúa dentro del término municipal de Mezalocha en la provincia de Zaragoza. Regula las aguas del río Huerva.

### 2.2. Características morfométricas e hidrológicas

Se trata de un embalse de pequeñas dimensiones, de geometría alargada y ondulada.

La cuenca vertiente al embalse de Mezalocha tiene una superficie total de 1033,71 km<sup>2</sup>.

El embalse tiene una capacidad total de 3,92 hm<sup>3</sup>., que coincide con la capacidad útil. Caracterizado por una profundidad media de 10 m., siendo la profundidad máxima de 26 m.

En el **Cuadro 1** se presentan las características morfométricas del embalse.

**CUADRO 1**  
CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS DEL EMBALSE DE MEZALOCHA

Capacidad total N.M.N.	3,92 hm <sup>3</sup>
Capacidad útil	3,92 hm <sup>3</sup>
Superficie inundada	75 ha
Cota máximo embalse normal	472,5 msnm

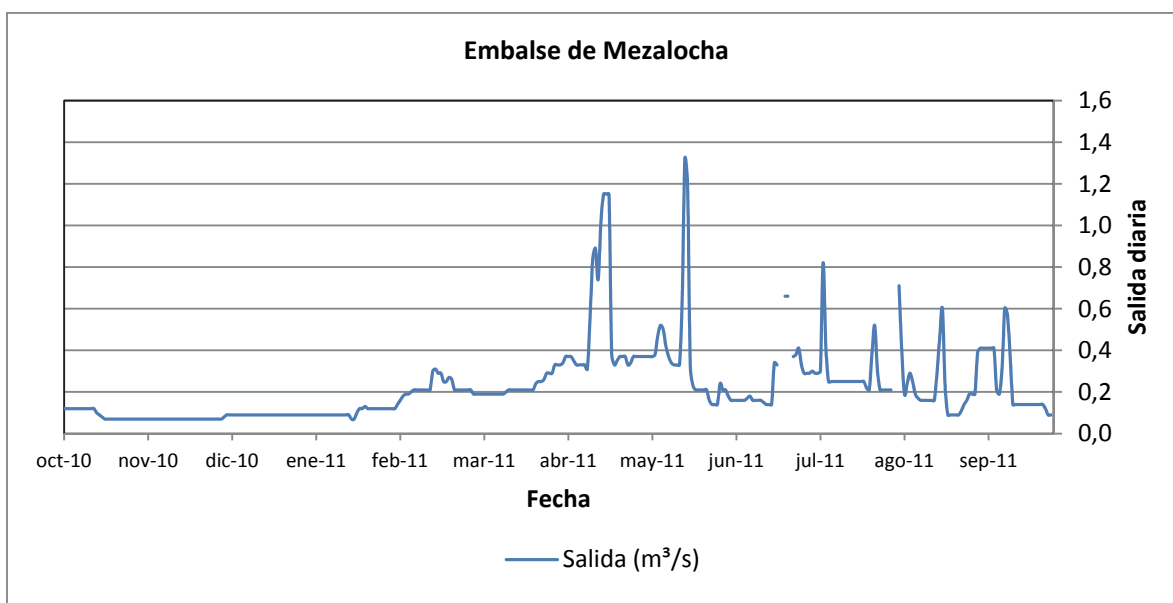
Tipo de clasificación: 10. Monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos.

Se trata de un embalse monomíctico, ubicado en zonas no húmedas de cabecera y tramos altos de geología calcárea. En el momento del muestreo, no existe termoclina. El límite inferior de la capa fótica en verano se encuentra alrededor de los 3 metros de profundidad, medida con medidor fotoeléctrico; sin embargo, estimada por la visión del Disco de Secchi es de 1,7 m.

El tiempo de residencia hidráulica media en el embalse de Mezalocha para el año hidrológico 2010-2011 ha sido de 0,39 meses.

En el **GRÁFICO 1** se presentan los valores diarios de salida media del embalse correspondientes al año hidrológico 2010-2011.

**GRÁFICO 1**  
SALIDA DURANTE EL AÑO HIDROLÓGICO 2010-2011



### **2.3. Usos del agua**

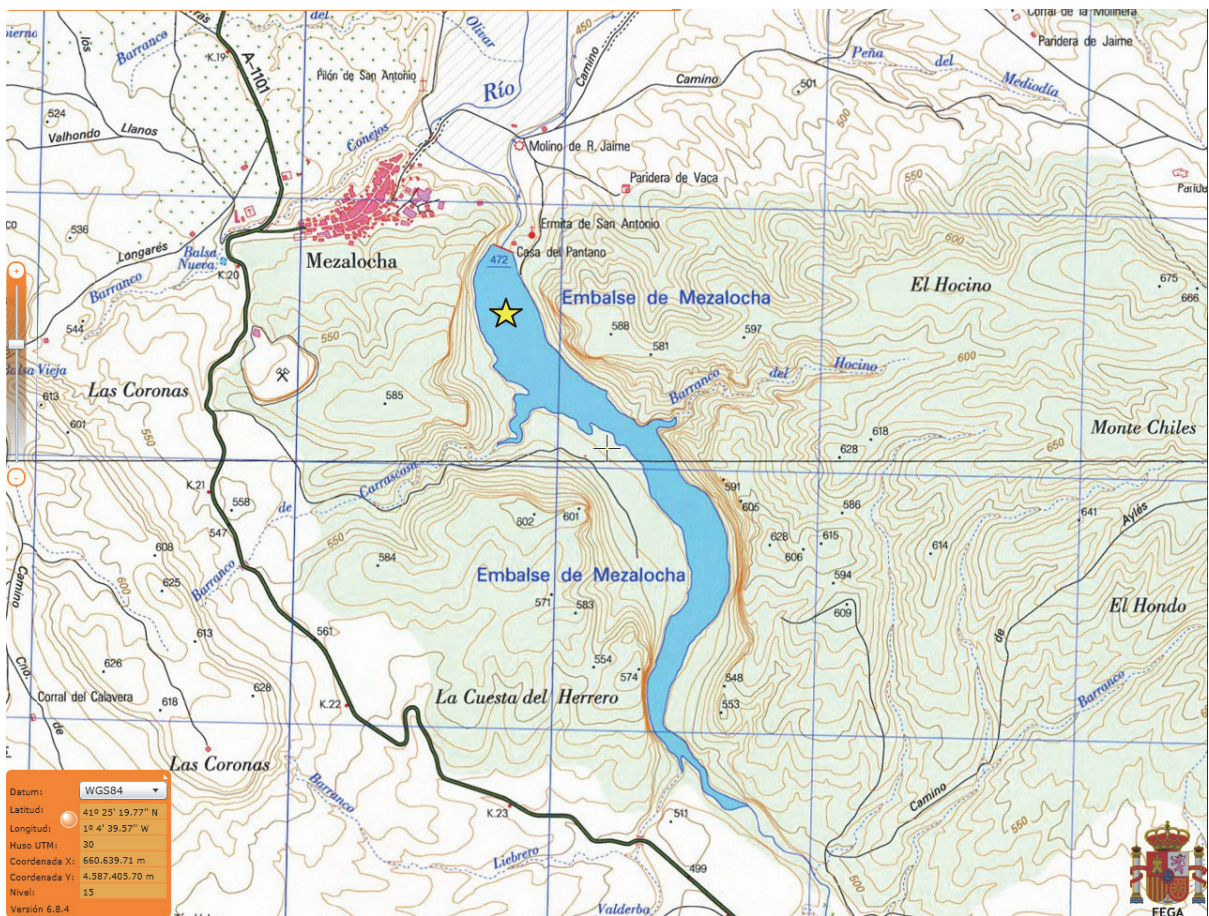
Las aguas del embalse se destinan principalmente a los regadíos. Los usos recreativos y deportivos también son significativos, permitiéndose en este embalse la navegación a remo, no siendo apto para navegar a motor y a vela.

### **2.4. Registro de zonas protegidas**

El embalse de Mezalocha forma parte del Registro de Zonas Protegidas elaborado por la Confederación Hidrográfica del Ebro, en contestación al artículo 6 de la Directiva Marco del Agua, en la categoría de zonas de protección de hábitat o especie (Punto Red Natura 2000: ZEPA ES0000300, Río Huerva y Las Planas).

### 3. TRABAJOS REALIZADOS

Para acometer la caracterización del embalse se ha ubicado una estación de muestreo en las inmediaciones de la presa (ver **Figura 1**). Se ha completado una campaña de muestreo el 6 de Julio de 2011, en la que se midieron *in situ* los parámetros físico-químicos y el Disco de Secchi en la columna de agua, se tomó una muestra de agua integrada para los análisis químicos y se realizaron muestreos de fito y zooplancton.

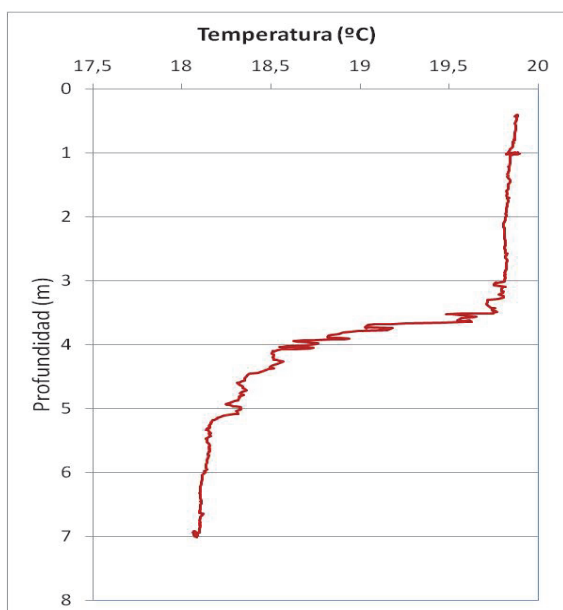


**Figura 1.** Localización de la estación de muestreo en el embalse.

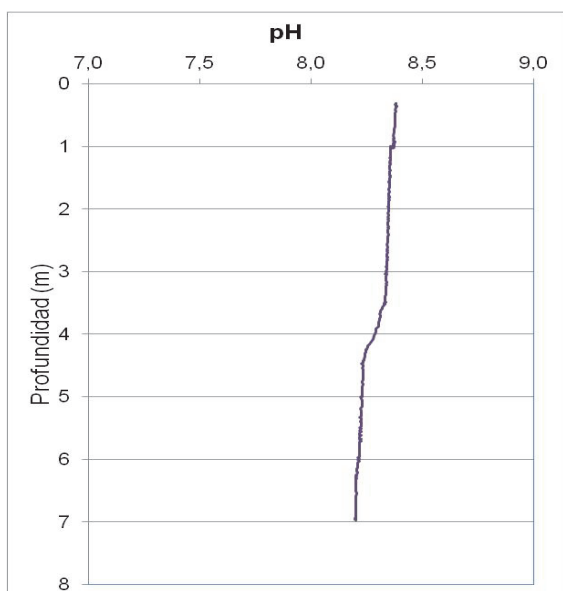
## 4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

### 4.1. Características físico-químicas de las aguas

De los resultados obtenidos se desprenden las siguientes apreciaciones:

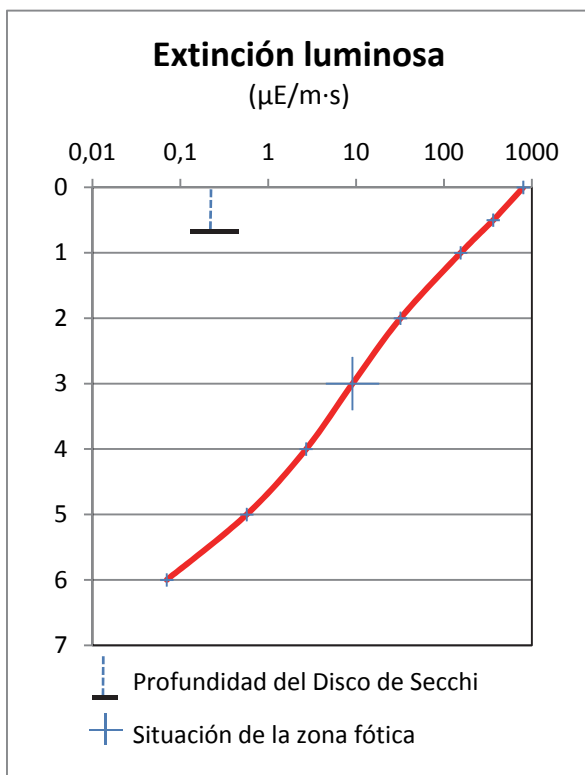


La temperatura del agua oscila entre los 18,1 °C – en el fondo- y los 19,8 °C - máximo registrado en superficie-. En el momento del muestreo (Julio 2011) no hay estratificación térmica.



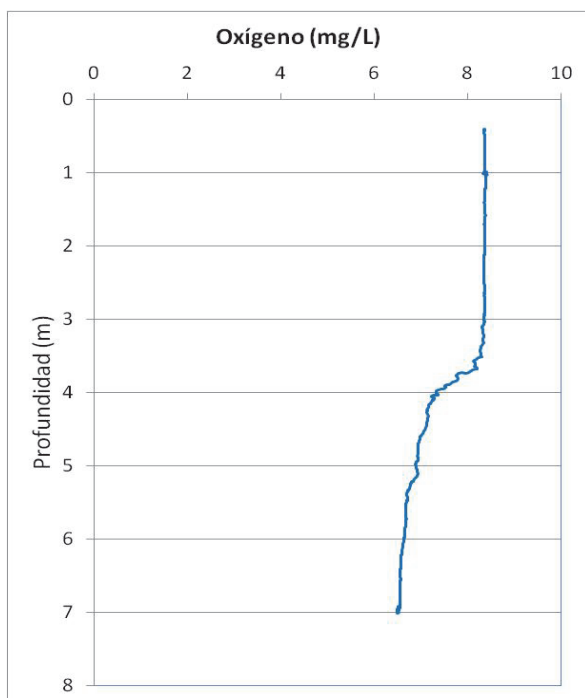
El pH del agua en la superficie es de 8,36. En el fondo del embalse el valor del pH es 8,20.



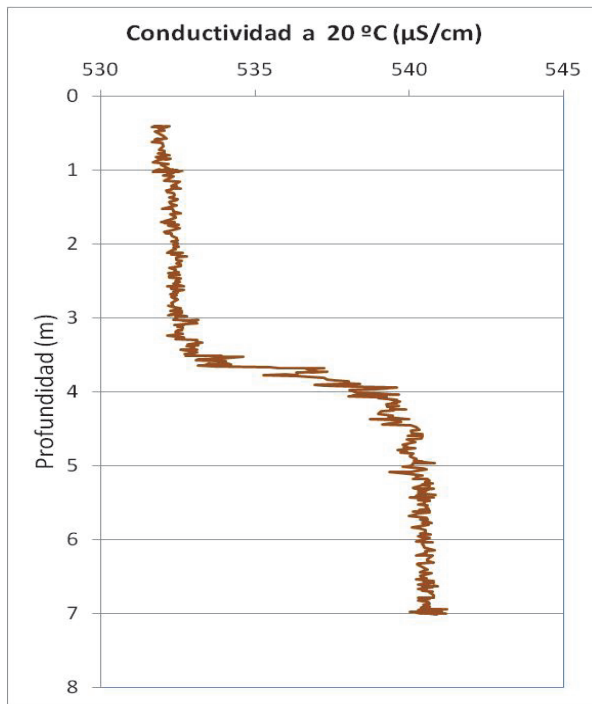


La transparencia del agua registrada en la lectura de disco de Secchi (DS) es de 0,67 m, lo que supone una profundidad de la capa fótica en torno a 1,70 metros. Sin embargo, mediante medidor de PAR se ha obtenido una zona fótica de 3 m.

La turbidez media de la zona eufótica (muestra de 6 m de profundidad) fue de 16,74 NTU.



Las condiciones de oxigenación media de la columna de agua alcanzan una concentración de 7,67 mg/L. No se han detectado condiciones anóxicas (<2 mg O<sub>2</sub>/L).



La conductividad del agua es de 532  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en la superficie y de 540  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en el fondo del embalse, siendo éste el valor máximo registrado.

## 4.2. Hidroquímica del embalse

De los resultados analíticos obtenidos en la campaña de 2011 en la muestra integrada, se desprenden las siguientes apreciaciones:

- La concentración de fósforo total (PT) en la muestra integrada (zona fótica) fue de 29,00 µg P/L.
- La concentración de P soluble fue de 0,49 µg P/L.
- La concentración de nitrógeno total (NT) fue de 3,40 mg N /L.
- La concentración de nitrógeno inorgánico oxidado (nitrato + nitrito, NIO) tomó un valor de 2,74 mg N /L.
- La concentración de amonio (NH<sub>4</sub>) resultó ser de 0,015 mg N/L.
- La concentración de sílice tomó un valor de 4,64 mg SiO<sub>2</sub>/L.
- La alcalinidad en este embalse (zona fótica) fue de 3,26 meq/L.

**4.3. Fitoplancton y concentración de clorofila.**

En el análisis realizado se han identificado un total de 36 especies, distribuidas en los siguientes grupos taxonómicos:

BACILLARIOPHYCEAE	7
CHRYSOPHYCEAE	3
CHLOROPHYTA	14
ZYGNEMATOPHYCEAE	4
CYANOBACTERIA	1
CRYPTOPHYCEAE	5
DINOPHYCEAE	1
EUGLENOPHYCEAE	1

La estructura y composición de la comunidad de fitoplancton se resume en el siguiente cuadro:

**CUADRO 2**

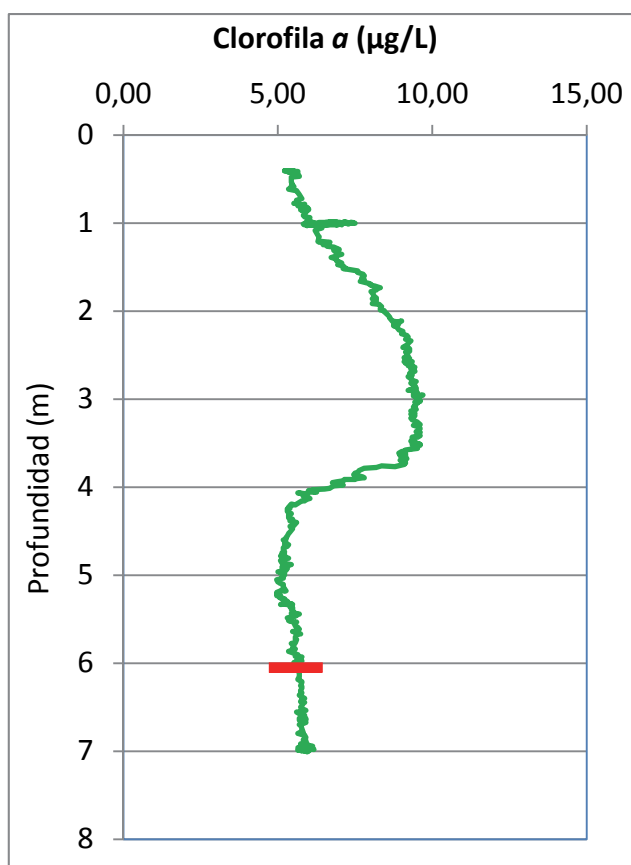
**ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD DE FITOPLANCTON**

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
Nº CELULAS TOTALES FITOPLANCTON	nº cel/ml	723,49
BIOVOLUMEN TOTAL FITOPLANCTON	µm <sup>3</sup> /ml	489719
CLASE PREDOMINANTE FITOPLANCTON (DENSIDAD)		Chlorophyta
Nº células/ml		338,00
ESPECIE PREDOMINANTE FITOPLANCTON (DENSIDAD)		<i>Plagioselmis lacustris</i>
Nº células/ml		97,77
CLASE PREDOMINANTE FITOPLANCTON (BIOVOLUMEN)		Chlorophyta
µm <sup>3</sup> /ml		217985

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
ESPECIE PREDOMINANTE FITOPLANCTON (BIOVOLUMEN)		<i>Cryptomonas erosa</i>
	µm <sup>3</sup> /ml	137603

La diversidad calculada según el índice de Shannon-Wiener ha sido de 4,60.

La concentración de clorofila fue de 6,89 µg/L en la muestra integrada (profundidad señalada en la figura con una línea roja). Se observa en el perfil medido por fluorimetría que el máximo de clorofila se sitúa a los 3 m de profundidad.



La composición de la población fitoplanctónica de la muestra integrada de la zona fótica indicando su abundancia y biovolumen, y la densidad cualitativa de la muestra integrada de fitoplancton del muestreo vertical con red de plancton muestran los resultados del cuadro siguiente:

COMPOSICIÓN	ABUNDANCIA	BIOVOLUMEN	CUALITATIVO
FITOPLANCTON	cél./ml	$\mu\text{m}^3/\text{ml}$	
<b>BACILLARIOPHYCEAE/CENTRALES/</b>			
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	58,66	5529	
<i>Cyclotella radiosa</i>	8,38	1843	1
<b>BACILLARIOPHYCEAE /PENNALES/</b>			
<i>Achnantheidium minutissimum (=Achnanthes minutissima)</i>	2,79	527	1
<i>Cymatopleura solea</i>			1
<i>Encyonema minutum (=Cymbella minuta)</i>	2,79	1448	1
<i>Nitzschia acicularis</i>	2,79	1788	1
<i>Nitzschia palea</i>	16,76	8916	2
<i>Surirella biseriata</i>			1
<i>Synedra ulna</i>	13,97	22068	1
<b>CHRYSOPHYCEAE</b>			
<i>Chrysococcus</i> sp.	13,97	585	
<i>Dinobryon divergens</i>			1
<i>Kephyrion rubri-claustri</i>	2,79	92	
<i>Ochromonas</i> sp.	19,55	11196	
<b>CHLOROPHYTA</b>			
<i>Acutodesmus obliquus (=Scenedesmus obliquus=Scenedesmus acutus)</i>	11,17	2808	1
<i>Coelastrum microporum</i>	8,38	1720	1
<i>Crucigenia tetrapedia</i>	33,52	6637	
<i>Desmodesmus intermedius (=Scenedesmus intermedius)</i>	16,76	1896	
<i>Monactinus simplex (=Pediastrum simplex)</i>	44,69	108116	1
<i>Monoraphidium contortum</i>	53,07	2001	1
<i>Monoraphidium komarkovae</i>	41,90	6713	1
<i>Monoraphidium minutum</i>	25,14	592	
<i>Oocystis borgei</i>	16,76	1676	1
<i>Pseudodidymocystis planctonica (=Didymocystis planctonica)</i>	22,35	421	

COMPOSICIÓN	ABUNDANCIA	BIOVOLUMEN	CUALITATIVO
FITOPLANCTON	cél./ml	µm <sup>3</sup> /ml	
<i>Pseudopediastrum boryanum</i> (= <i>Pediastrum boryanum</i> )	22,35	77226	1
<i>Saturnella corticola</i>			1
<i>Sphaerocystis planctonica</i>	22,35	4423	1
<i>Tetraedron minimum</i>	8,38	2145	
<i>Tetrastrum komarekii</i>	11,17	1609	
<b>ZYGNEMATOPHYCEAE</b>			
<i>Closterium acutum</i>	5,59	1243	1
<i>Cosmarium bioculatum</i>	2,79	614	1
<i>Cosmarium sphagnicolum</i>	5,59	878	1
<i>Staurastrum</i> sp. pequeño	2,79	10662	1
<b>CYANOBACTERIA</b>			
<i>Oscillatoria</i> sp.	30,73	386	1
<b>CRYPTOPHYCEAE</b>			
<i>Cryptomonas erosa</i>	44,69	137603	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>	11,17	6365	1
<i>Cryptomonas ovata</i>	13,97	22115	1
<i>Plagioselmis</i> (= <i>Rhodomonas</i> ) <i>lacustris</i>	97,77	12900	2
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i> (= <i>Rhodomonas lacustris</i> var. <i>nannoplanctica</i> )	13,97	1280	1
<b>DINOPHYCEAE</b>			
<i>Peridinium umbonatum</i>	2,79	6661	1
<b>EUGLENOPHYCEAE</b>			
<i>Phacus caudatus</i>			1
<i>Phacus longicauda</i>			1
<i>Strombomonas fluviatilis</i>	11,17	17037	1
<b>TOTAL BACILLARIOPHYCEAE</b>	<b>106,15</b>	<b>42118</b>	
<b>TOTAL CHRYSOPHYCEAE</b>	<b>36,31</b>	<b>11873</b>	
<b>TOTAL SYNUROPHYCEAE</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	
<b>TOTAL XANTHOPHYCEAE</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	
<b>TOTAL CHLOROPHYTA</b>	<b>338,00</b>	<b>217985</b>	
<b>TOTAL ZYGNEMATOPHYCEAE</b>	<b>16,76</b>	<b>13398</b>	
<b>TOTAL CYANOBACTERIA</b>	<b>30,73</b>	<b>386</b>	
<b>TOTAL CRYPTOPHYCEAE</b>	<b>181,57</b>	<b>180263</b>	
<b>TOTAL DINOPHYCEAE</b>	<b>2,79</b>	<b>6661</b>	

COMPOSICIÓN	ABUNDANCIA	BIOVOLUMEN	CUALITATIVO
FITOPLANCTON	cél./ml	µm <sup>3</sup> /ml	
<b>TOTAL EUGLENOPHYCEAE</b>	<b>11,17</b>	<b>17037</b>	
<b>TOTAL ALGAS</b>	<b>723,49</b>	<b>489719</b>	

Clases de abundancia	% de presencia
1	<9
2	10-24
3	25-60
4	61-99
5	>99

#### 4.4. Zooplancton

En el análisis de zooplancton de las muestras del embalse de Mezalocha se han identificado un total de 14 especies, distribuidas en los siguientes grupos taxonómicos:

- 2 Cladocera
- 3 Copepoda
- 9 Rotifera

La estructura y composición de la comunidad de zooplancton se resume en el siguiente cuadro (**Cuadro 3**)

**CUADRO 3**  
ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD DE ZOOPLANCTON

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
PROFUNDIDAD ZOOPLANCTON	m	4,0
DENSIDAD TOTAL	individuos/L	277,31
BIOMASA TOTAL	µg/L	64,66
Diversidad Shannon-Wiener		2,92



PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR	
CLASE PREDOMINANTE (DENSIDAD)		Rotíferos	
individuos/L		206,15	
ESPECIE PREDOMINANTE (DENSIDAD)		<i>Keratella cochlearis</i> subsp. <i>tecta</i>	
individuos/L		72,31	
CLASE PREDOMINANTE ZOOPLANCTON (BIOMASA)		Copépodos	
µg/L		27,03	
ESPECIE PREDOMINANTE ZOOPLANCTON (BIOMASA)		<i>Bosmina longirostris</i>	
µg/L		22,00	
COLUMNA AGUA INTEGRADA (red vertical)		0 – 6,5 m	
CLADÓCEROS: 3,14 %		COPÉPODOS: 54,45 %	ROTÍFEROS: 42,41 %

La composición detallada de la población zooplanctónica presente en la muestra cuantitativa de zooplancton indicando la densidad y biomasa, y el porcentaje de las especies presentes en la muestra integrada de la red vertical, se muestran en el cuadro siguiente:

COMPOSICIÓN	ABUNDANCIA	BIOMASA	PORCENTAJE
ZOOPLANCTON	Ind./L	µg/L	
<b>CLADÓCEROS</b>			
<i>Bosmina longirostris</i>	16,92	22,00	1,31
<i>Ceriodaphnia pulchella</i>			0,52
<i>Daphnia parvula</i>	0,19	0,58	0,52
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>			0,79
<b>COPÉPODOS</b>			
<i>Acanthocyclops americanus</i>	25,58	21,26	9,95
<i>Cyclops vicinus</i>	2,31	1,85	2,62

COMPOSICIÓN	ABUNDANCIA	BIOMASA	PORCENTAJE
ZOOPLANCTON	Ind./L	µg/L	
Orden Cyclopoida	26,15	3,92	41,88
<b>ROTÍFEROS</b>			
<i>Ascomorpha saltans</i>			0,26
<i>Asplanchna girodi</i>	3,08	2,15	0,52
<i>Keratella cochlearis</i>	50,77	2,54	9,42
<i>Keratella cochlearis</i> subsp. <i>tecta</i>	72,31	3,62	7,85
<i>Keratella quadrata</i>	1,54	0,19	0,26
<i>Keratella tropica</i>	3,08	0,38	0,26
<i>Polyarthra luminosa</i>	52,31	2,67	18,32
<i>Polyarthra major</i>	18,46	2,40	4,71
<i>Synchaeta oblonga</i>	1,54	0,08	0,26
<i>Synchaeta pectinata</i>	3,08	1,02	0,52
<b>Total Cladóceros</b>	<b>17,12</b>	<b>22,58</b>	<b>3,14</b>
<b>Total Copépodos</b>	<b>54,04</b>	<b>27,03</b>	<b>54,45</b>
<b>Total Rotíferos</b>	<b>206,15</b>	<b>15,05</b>	<b>42,41</b>
<b>Total</b>	<b>277,31</b>	<b>64,66</b>	<b>100</b>

## 5. DIAGNÓSTICO DEL GRADO TRÓFICO

Se han considerando los indicadores especificados en el **Cuadro 4** para los valores medios en el embalse, estableciéndose el estado trófico global del embalse según la metodología descrita en la sección 5 de la MEMORIA DEL ESTUDIO.

**CUADRO 4**  
PARÁMETROS INDICADORES Y RANGOS DE ESTADO TRÓFICO

Parámetros   Estado Trófico	Ultraoligotrófico	Oligotrófico	Mesotrófico	Eutrófico	Hipereutrófico
Concentración P (µg P /L)	0-4	4-10	10-35	35-100	>100
Disco de Secchi (m)	>6	6-3	3-1,5	1,5-0,7	<0,7
Clorofila a (µg/L) epilimnion	0-1	1-2,5	2,5-8	8,0-25	>25
Densidad algal (cel/ml)	<100	100-1000	1000-10000	10000-100000	>100000
<b>VALOR PROMEDIO FINAL</b>	<b>&gt; 4,2</b>	<b>3,4 – 4,2</b>	<b>2,6 – 3,4</b>	<b>1,8 – 2,6</b>	<b>&lt; 1,8</b>

En el **Cuadro 5** se incluye el estado trófico indicado por cada uno de los parámetros, así como la catalogación de la masa de agua según la valoración de este estado trófico final.

**CUADRO 5**  
DIAGNOSTICO DEL ESTADO TROFICO DEL EMBALSE DE MEZALOCHA

INDICADOR	VALOR	ESTADO TRÓFICO
P TOTAL	29,00	Mesotrófico
CLOROFILA a	6,89	Mesotrófico
DISCO SECCHI	0,67	Hipereutrófico
DENSIDAD ALGAL	723	Oligotrófico
<b>ESTADO TROFICO FINAL</b>	<b>2,75</b>	<b>MESOTRÓFICO</b>

Atendiendo a los criterios seleccionados, los resultados obtenidos del parámetro fósforo total (PT) y clorofila a sitúan al embalse en rangos de mesotrofia. El parámetro transparencia (DS) presentan un resultado de hipereutrofia. Y la densidad algal califica al embalse como oligotrófico. Combinando todos los indicadores el estado trófico final para el embalse de MEZALOCHA ha resultado ser **MESOTRÓFICO**.

## 6. DIAGNOSTICO DEL POTENCIAL ECOLÓGICO

### a) Aproximación experimental (*PEexp*)

Se han considerado los indicadores especificados en el **Cuadro 6**, estableciéndose el potencial ecológico del embalse según la metodología descrita en la sección 6.3, apartado a) de la MEMORIA DEL ESTUDIO.

**CUADRO 6**  
PARÁMETROS Y RANGOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL ECOLÓGICO EXPERIMENTAL

Indicador	Elementos	Parámetros	Máximo	Bueno	Moderado	Deficiente	Malo
Biológico	Fitoplancton	Densidad algal (cel/ml)	<100	100-10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup> -10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup> -10 <sup>5</sup>	>10 <sup>5</sup>
		Biomasa algal, Clorofila <i>a</i> (µg/L)	0-1	1-2,5	2,5-8	8,0-25	>25
		Biovolumen algal (mm <sup>3</sup> /L)	<0,1	0,1-0,5	0,5-2	2-8	>8
		<i>Phytoplankton Assemblage Index (Q)</i>	>4	3-4	2-3	1-2	<1
		<i>Trophic Index (TI)</i>	<2,06	2,06-2,79	2,79-3,52	3,52-4,25	>4,25
		<i>Phytoplankton Trophic Index (PTI)</i>	>4,2	3,4-4,2	2,6-3,4	1,8-2,6	<1,8
	<i>Phytoplankton Reservoir Trophic Index (PRTI)</i>	<3,8	3,8-6,6	6,6-9,4	9,4-12,2	>12,2	
Zooplancton	<i>Zooplankton Reservoir Trophic Index (ZRTI)</i>	<3,8	3,8-6,6	6,6-9,4	9,4-12,2	>12,2	
<b>INDICADOR BIOLÓGICO (1)</b>			<b>&gt; 4, 2</b>	<b>3, 4 -4, 2</b>	<b>2,6-3,4</b>	<b>1, 8 -2, 6</b>	<b>&lt; 1, 8</b>
Fisicoquímico	Transparencia	Profundidad Disco de Secchi (m)	>6	3-6	1, 5 -3	0, 7 -1,5	<0, 7
	Oxigenación	Concentración O <sub>2</sub> (mg O <sub>2</sub> /L)	>8	8-6	6-4	4-2	<2
	Nutrientes	Concentración de PT (µg P /L)	0-4	4-10	10-35	35-100	>100
<b>INDICADOR FISICOQUÍMICO (2)</b>			<b>MPE</b>	<b>AS FUN</b>	<b>NO AS FUN</b>		
			<b>&gt;4,2</b>	<b>3,4-4,2</b>	<b>&lt;3,4</b>		

(1) La valoración del indicador biológico se obtiene asignando la calificación del elemento de menor puntuación (fitoplancton o zooplancton) o peor calidad, según la metodología *one out, all out*.

(2) La valoración del indicador fisicoquímico se obtiene realizando la media de las puntuaciones obtenidas para los distintos elementos. Si la media de los 3 elementos es

igual o superior a 4,2 se considera que se cumplen las condiciones fisicoquímicas propias del máximo potencial ecológico (MPE). Si se alcanzan o superan los 3,4 puntos, se considera que las condiciones fisicoquímicas aseguran el funcionamiento del ecosistema (AS.FUN). Si no se alcanzan los 3,4 puntos, el indicador fisicoquímico no asegura el funcionamiento del ecosistema (NO AS.FUN).

La combinación de los dos indicadores, fisicoquímico y biológico, para la obtención del potencial ecológico experimental final sigue el esquema de decisiones indicado en el **Cuadro 7**:

**CUADRO 7**  
COMBINACIÓN DE LOS INDICADORES

<b>Indicador Biológico</b>	<b>Indicador Fisicoquímico</b>	<b>Potencial Ecológico Experimental</b>
Máximo	M P E	Máximo
Máximo	As Fun	Bueno
Máximo	No As Fun	Moderado
Bueno	M P E	Bueno
Bueno	As Fun	Bueno
Bueno	No As Fun	Moderado
Moderado	Indistinto	Moderado

En el **Cuadro 8** se incluye el potencial indicado por cada uno de los parámetros e indicadores, así como la catalogación de la masa de agua según el potencial ecológico final.

**CUADRO 8**  
**DIAGNOSTICO DEL POTENCIAL ECOLÓGICO DEL EMBALSE DE MEZALOCHA.**

Indicador	Elementos	Parámetros	Valor	Potencial
Biológico	Fitoplancton	Densidad algal(cel/ml)	723	Bueno
		Clorofila a (µg/L)	6,89	Moderado
		Biovolumen algal(mm <sup>3</sup> /L)	0,49	Bueno
		<i>Phytoplankton Assemblage Index (Q)</i>	2,08	Moderado
		<i>Phytoplankton Trophic Index (PTI)</i>	1,28	Malo
		<i>Trophic Index (TI)</i>	1,98	Máximo
	Zooplancton	<i>Zooplankton Reservoir Trophic Index (ZRTI)</i>	10,11	Deficiente
<b>INDICADOR BIOLÓGICO</b>			<b>2,0</b>	<b>DEFICIENTE</b>
Fisicoquímico	Transparencia	Disco de Secchi(m)	0,67	Malo
	Oxigenación	O <sub>2</sub> hipolimnética (mg/LO <sub>2</sub> )	7,67	Bueno
	Nutrientes	Concentración de P(µg/LP)	29,00	Moderado
<b>INDICADOR FISICOQUÍMICO</b>			<b>2,7</b>	<b>NO AS FUN</b>
<b>POTENCIAL ECOLÓGICO</b>				<b>DEFICIENTE</b>

**b) Aproximación normativa (PEnorm)**

Se han considerando los indicadores, los valores de referencia y los límites de clase bueno-moderado (B/M), así como sus ratios de calidad ecológica (RCE), especificados en los **Cuadros 9 y 10**, estableciéndose el potencial ecológico del embalse según la metodología descrita en la sección 6.3, apartado b) de la MEMORIA DEL ESTUDIO.

**CUADRO 9**

VALORES DE REFERENCIA PROPIOS DEL TIPO (VR<sub>t</sub>) Y LÍMITES DE CAMBIO DE CLASE DE POTENCIAL ECOLÓGICO (B/M, BUENO-MODERADO) DE LOS INDICADORES DE LOS ELEMENTOS DE CALIDAD DE EMBALSES (ORDEN ARM 2656/2008).

Tipo	Elemento	Parámetro	Indicador	VR <sub>t</sub>	B/M	B/M (RCE)
Tipo 1	Fitoplancton	Biomasa	Clorofila a mg/m <sup>3</sup>	2	9,5	0,21
			Biovolumen mm <sup>3</sup> /L	0,36	1,9	0,19
		Composición	Índice de Catalan (IGA)	0,1	10,6	0,97
			Porcentaje de cianobacterias	0	9,2	0,91
Tipo 7	Fitoplancton	Biomasa	Clorofila a mg/m <sup>3</sup>	2,6	6	0,43
			Biovolumen mm <sup>3</sup> /L	0,76	2,1	0,36
		Composición	Índice de Catalan (IGA)	0,61	7,7	0,98
			Porcentaje de cianobacterias	0	28,5	0,72
Tipo 9	Fitoplancton	Biomasa	Clorofila a mg/m <sup>3</sup>	2,6	6	0,43
			Biovolumen mm <sup>3</sup> /L	0,76	2,1	0,36
		Composición	Índice de Catalan (IGA)	0,61	7,7	0,98
			Porcentaje de cianobacterias	0	28,5	0,72
Tipo 10	Fitoplancton	Biomasa	Clorofila a mg/m <sup>3</sup>	2,6	6	0,43
			Biovolumen mm <sup>3</sup> /L	0,76	2,1	0,36
		Composición	Índice de Catalan (IGA)	0,61	7,7	0,98
			Porcentaje de cianobacterias	0	28,5	0,72
Tipo 11	Fitoplancton	Biomasa	Clorofila a mg/m <sup>3</sup>	2,6	6	0,43
			Biovolumen mm <sup>3</sup> /L	0,76	2,1	0,36
		Composición	Índice de Catalan (IGA)	0,61	7,7	0,98
			Porcentaje de cianobacterias	0	28,5	0,72

**CUADRO 10**  
**PARÁMETROS, RANGOS DEL RCET Y VALORES PARA LA DETERMINACIÓN DEL**  
**POTENCIAL ECOLÓGICO NORMATIVO**

			RANGOS DEL RCET				
Indicador	Elementos	Parámetros	Máximo	Bueno	No alcanza		
Biológico	Fitoplancton	Clorofila a (µg/L)	> 1	1-0,43	< 0,43		
		Biovolumen algal (mm <sup>3</sup> /L)	> 1	1-0,36	< 0,36		
		Índice de Catalán (IGA)	> 1	1-0,9822	< 0,9822		
		Porcentaje de cianobacterias	> 1	1-0,72	< 0,72		
			Máximo	Bueno	Moderado	Deficiente	Malo
<b>INDICADOR BIOLÓGICO</b>			<b>&gt; 0,8</b>	<b>0,6-0,8</b>	<b>0,4-0,6</b>	<b>0,2-0,4</b>	<b>&lt; 0,2</b>
			RANGOS DE VALORES				
Indicador	Elementos	Parámetros	Máximo	Bueno	Moderado	Deficiente	Malo
Fisicoquímico	Transparencia	Disco de Secchi (m)	>6	3-6	1,5 -3	0,7 -1,5	<0,7
	Oxigenación	O <sub>2</sub> hipolimnética (mg O <sub>2</sub> /L)	>8	8-6	6-4	4-2	<2
	Nutrientes	Concentración de P (µg P/L)	0-4	4-10	10-35	35-100	>100
			MPE	AS FUN	NO AS FUN		
<b>INDICADOR FISICOQUÍMICO</b>			<b>&gt;4,2</b>	<b>3,4-4,2</b>	<b>&lt;3,4</b>		

La combinación de los dos indicadores, fisicoquímico y biológico, para la obtención del potencial ecológico normativo final sigue el esquema de decisiones indicado en el **Cuadro 11**:

**CUADRO 11**  
**COMBINACIÓN DE LOS INDICADORES**

Indicador Biológico	Indicador Fisicoquímico	Potencial Ecológico Normativo
Máximo	M P E	Máximo
Máximo	As Fun	Bueno
Máximo	No As Fun	Moderado
Bueno	M P E	Bueno
Bueno	As Fun	Bueno
Bueno	No As Fun	Moderado
Moderado	Indistinto	Moderado



En el **Cuadro 12** se incluye el potencial indicado por cada uno de los parámetros, así como la catalogación de la masa de agua según el potencial ecológico final (*PE<sub>norm</sub>*) tras pasar el filtro del indicador fisicoquímico.

**CUADRO 12**  
**DIAGNOSTICO DEL POTENCIAL ECOLÓGICO (*PE<sub>norm</sub>*) DEL EMBALSE DE MEZALOCHA.**

Indicador	Elementos	Parámetro	Indicador	Valor	RCE	RCET	<i>PE<sub>norm</sub></i>
Biológico	Fitoplancton	Biomasa	Clorofila <i>a</i> (µg/L)	6,89	0,38	0,53	Bueno
			Biovolumen algal (mm <sup>3</sup> /L)	0,49	1,55	1,34	Máximo
			<b>Media</b>			<b>0,94</b>	
		Composición	Índice de Catalán (IGA)	1,77	0,997	0,93	No alcanza
			Porcentaje de cianobacterias	4,25	0,96	0,94	Bueno
			<b>Media</b>			<b>0,94</b>	
<b>Media global</b>						<b>0,94</b>	
<b>INDICADOR BIOLÓGICO</b>				<b>0,94</b>		<b>MÁXIMO</b>	
Indicador	Elementos	Indicador	Valor			<i>PE<sub>norm</sub></i>	
Fisicoquímico	Transparencia	Disco de Secchi (m)	0,67			Malo	
	Oxigenación	O <sub>2</sub> hipolimnética (mg O <sub>2</sub> /L)	7,67			Bueno	
	Nutrientes	Concentración de P (µg P/L)	29,00			Moderado	
<b>INDICADOR FISICOQUÍMICO</b>				<b>2,7</b>	<b>NO AS FUN</b>		
<b>POTENCIAL ECOLÓGICO <i>PE<sub>norm</sub></i></b>				<b>MODERADO</b>			

---

**ANEXO I**  
REPORTAJE FOTOGRÁFICO

---



**Foto 1:** Vista de la presa del embalse



**Foto 2:** Vista general del embalse