

---

# EXPLOTACIÓN DE LA RED DE SEGUIMIENTO EN EMBALSES EN APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA MARCO DEL AGUA EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

INFORME FINAL DEL EMBALSE DE MEZALOCHA

---



DICIEMBRE 2012  
SERVICIO CONTROL DEL ESTADO ECOLÓGICO  
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

## EXPLOTACIÓN DE LA RED DE SEGUIMIENTO DE EMBALSES EN APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA MARCO DEL AGUA EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



### **PROMOTOR:**

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

### **SERVICIO:**

CONTROL DEL ESTADO ECOLÓGICO

### **DIRECCIÓN DEL PROYECTO:**

Concha Durán Lalaguna y María José Rodríguez Pérez

### **EMPRESA CONSULTORA:**

Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva de la Universidad de Valencia  
Estudi General

### **EQUIPO DE TRABAJO**

Área de Limnología, dirigida por Dr. Eduardo Vicente Pedrós, Catedrático de Ecología.  
Director del Estudio.

### **PRESUPUESTO DE LA ADJUDICACIÓN:**

68.857,47 €

### **CONTENIDO:**

INFORME INDIVIDUAL DEL EMBALSE DE MEZALLOCHA.

### **AÑO DE EJECUCIÓN:**

2012

### **FECHA ENTREGA:**

DICIEMBRE 2012

### **FOTO PORTADA:**

Vista de la presa del embalse de Mezalocha desde el punto de acceso.

El presente informe pertenece al Dominio Público en cuanto a los Derechos Patrimoniales recogidos por el Convenio de Berna. Sin embargo, se reconocen los Derechos de los Autores y de la Confederación Hidrográfica del Ebro a preservar la integridad del mismo, las alteraciones o la realización de derivados sin la preceptiva autorización administrativa con fines comerciales, o la cita de la fuente original en cuanto a la infracción por plagio o colusión. A los efectos prevenidos, las autorizaciones para uso no científico del contenido deberán solicitarse a la Confederación Hidrográfica del Ebro.

CITA DEL DOCUMENTO: Confederación Hidrográfica del Ebro (2012). Explotación de la red de seguimiento en embalses en aplicación de la Directiva Marco del Agua en la Demarcación Hidrográfica del Ebro. 210 págs. más anejos. Disponible en PDF en la web: <http://www.chebro.es>

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
<b><u>1. INTRODUCCIÓN</u></b>	<b>5</b>
<b><u>2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EMBALSE Y DE LA CUENCA VERTIENTE</u></b>	<b>5</b>
2.1. <b>Ámbito geológico y geográfico</b>	<b>5</b>
2.2. <b>Características morfométricas e hidrológicas</b>	<b>6</b>
2.3. <b>Usos del agua</b>	<b>6</b>
2.4. <b>Registro de zonas protegidas</b>	<b>7</b>
<b><u>3. TRABAJOS REALIZADOS</u></b>	<b>8</b>
<b><u>4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL</u></b>	<b>9</b>
4.1. <b>Características físico-químicas de las aguas</b>	<b>9</b>
4.2. <b>Hidroquímica del embalse</b>	<b>10</b>
4.3. <b>Fitoplancton y concentración de clorofila.</b>	<b>11</b>
4.4. <b>Zooplancton</b>	<b>13</b>
<b><u>5. DIAGNÓSTICO DEL GRADO TRÓFICO</u></b>	<b>16</b>
<b><u>6. DIAGNÓSTICO DEL POTENCIAL ECOLÓGICO</u></b>	<b>17</b>

ANEXO I. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

## ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

---

### ÍNDICE DE FIGURAS CORRESPONDIENTES A GRÁFICOS Y FOTOS

<b>Figura 1.</b> Volumen embalsado y salida durante el año hidrológico 2011-2012.....	7
<b>Figura 2.</b> Localización de la estación de muestreo en el embalse.....	8
<b>Figura 3.</b> Fotografía de la presa del embalse.....	23
<b>Figura 4.</b> Fotografía vista general del embalse.....	23

### ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Características morfológicas del embalse de Mezalocha.....	6
<b>Tabla 2.</b> Estructura y composición de la comunidad de fitoplancton.....	11
<b>Tabla 3.</b> Estructura y composición de la comunidad de zooplancton.....	14
<b>Tabla 4.</b> Parámetros indicadores y rangos de estado trófico.....	16
<b>Tabla 5.</b> Diagnóstico del estado trófico del embalse de Mezalocha.....	16
<b>Tabla 6.</b> Parámetros y rangos para la determinación del potencial ecológico experimental.....	17
<b>Tabla 7.</b> Combinación de los indicadores.....	18
<b>Tabla 8.</b> Diagnóstico del potencial ecológico del embalse de Mezalocha.....	18
<b>Tabla 9.</b> Valores de referencia propios del tipo ( $VR_i$ ) 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). .....	19
<b>Tabla 10.</b> Parámetros, rangos del RECT y valores para la determinación del potencial ecológico normativo.....	20
<b>Tabla 11.</b> Combinación de los indicadores.....	20
<b>Tabla 12.</b> Diagnóstico del potencial ecológico ( $PE_{norm}$ ) del embalse de Mezalocha.....	21

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente documento recoge los resultados de los trabajos realizados en el embalse de Mezalocha durante los muestreos de 2012 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 2012, correspondiente al año hidrológico 2011-2012).

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 la tabla 1 se presentan las características morfométricas del embalse.

**Tabla 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. Monomítico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos.

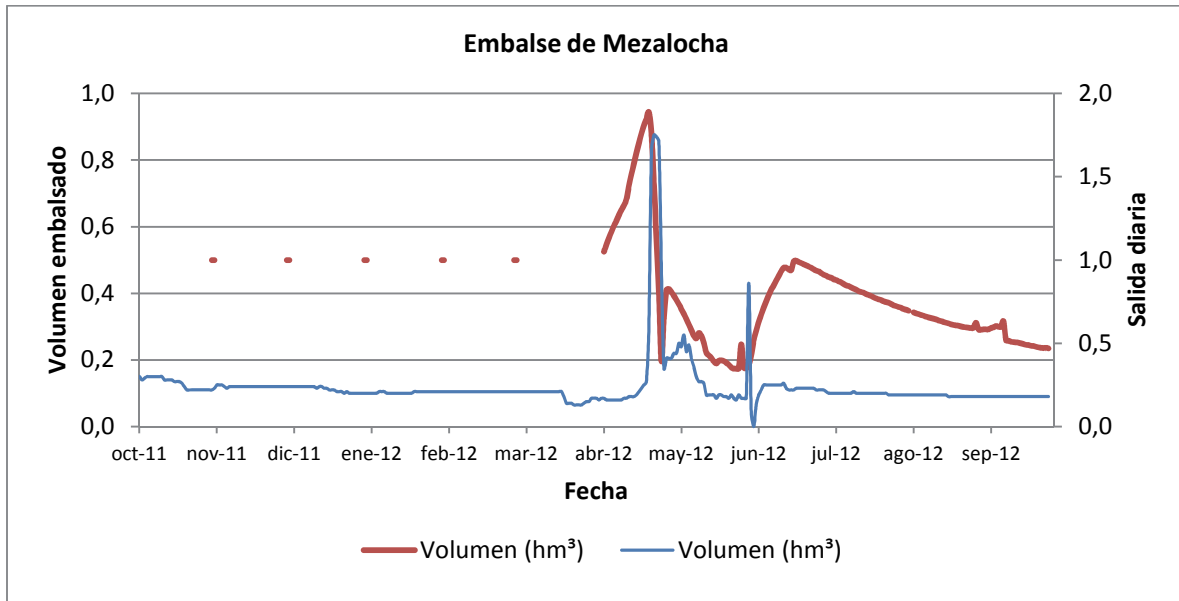
Se trata de un embalse monomítico, ubicado en zonas no húmedas de cabecera y tramos altos de geología calcárea. En el momento del muestreo, no existe termoclina. El límite inferior de la capa fótica en verano se encuentra alrededor de los 0,58 metros de profundidad. Hay que tener en cuenta que en el momento del muestreo el embalse se encuentra prácticamente vacío y el fuerte viento provoca que el agua este muy turbia al remover el sedimento.

El tiempo de residencia hidráulica media en el embalse de Mezalocha para el año hidrológico 2011-2012 ha sido de 0,63 meses.

En la figura 1 se presentan los valores diarios de salida media del embalse correspondientes al año hidrológico 2011-2012.

## 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 2). Se ha completado una campaña de muestreo el 4 de Septiembre de 2012, en la que se midieron *in situ* los parámetros físico-químicos y la transparencia en la columna de agua, se tomó una muestra de agua integrada para los análisis químicos y se realizaron muestreos de fito y zooplancton.

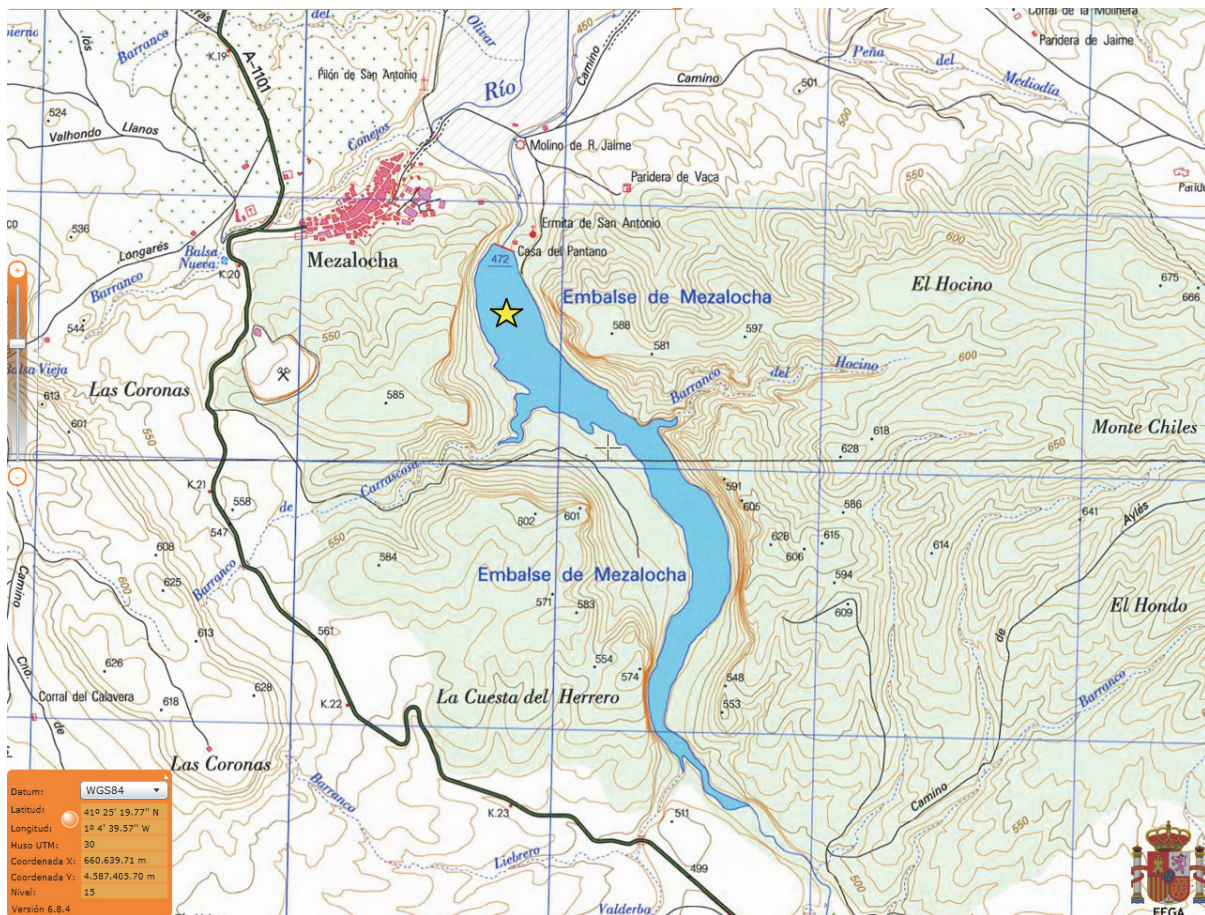


Figura 2. Localización de la estación de muestreo en el embalse.



## 4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

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

De los resultados obtenidos se desprenden las siguientes apreciaciones (el muestreo se realizó desde la orilla, por tanto solo hay un valor de cada parámetro):

- La temperatura del agua en la superficie es de 19,2°C.
- El pH del agua en la superficie es de 8,40.
- La transparencia del agua registrada en la lectura de disco de Secchi es de 0,23 m, lo que supone una profundidad de la capa fótica en torno a los 0,58 metros.
- La turbidez media de la zona eufótica (muestra integrada a 2,5 veces la profundidad de Secchi) fue de 93,20 NTU.
- Las condiciones de oxigenación de la superficie del agua alcanza una concentración de 9,0 mg/L.
- La conductividad del agua es de 680  $\mu$ S/cm en la superficie del embalse.



## 4.2. Hidroquímica del embalse

De los resultados analíticos obtenidos en la campaña de 2012 en la muestra integrada, se desprenden las siguientes apreciaciones:

- La concentración de fósforo total (PT) en la muestra integrada (zona fótica) fue de 186,57 µg P/L.
- La concentración de P soluble fue de 1,80 µg P/L.
- La concentración de nitrógeno total (NT) fue de 1,08 mg N /L.
- La concentración de nitrógeno inorgánico oxidado (nitrato + nitrito, NIO) tomó un valor de 0,14 mg N /L.
- La concentración de amonio (NH<sub>4</sub>) resultó ser de 0,153 mg N/L.
- La concentración de sílice tomó un valor de 10,43 mg SiO<sub>2</sub>/L.
- La alcalinidad en este embalse (zona fótica) fue de 3,71 meq/L.

### 4.3. Fitoplancton y concentración de clorofila.

En el análisis realizado se han identificado un total de 25 especies, distribuidas en los siguientes grupos taxonómicos:

BACILLARIOPHYCEAE	4
CHLOROPHYTA	13
ZYGNEMATOPHYCEAE	2
CRYPTOPHYCEAE	5
EUGLENOPHYCEAE	1

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

**Tabla 2.** Estructura y composición de la comunidad de fitoplancton.

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
Nº CELULAS TOTALES FITOPLANCTON	nº cel/ml	9609,26
BIOVOLUMEN TOTAL FITOPLANCTON	$\mu\text{m}^3/\text{ml}$	6249104
Diversidad Shannon-Wiener		3,67
CLASE PREDOMINANTE FITOPLANCTON (DENSIDAD)		Cryptophyceae
Nº células/ml		3352,07
ESPECIE PREDOMINANTE FITOPLANCTON (DENSIDAD)		<i>Plagioselmis lacustris</i>
Nº células/ml		97,77
CLASE PREDOMINANTE FITOPLANCTON (BIOVOLUMEN)		Chlorophyceae
$\mu\text{m}^3/\text{ml}$		2827751
ESPECIE PREDOMINANTE FITOPLANCTON (BIOVOLUMEN)		<i>Monactinus simplex (=Pediastrum simplex)</i>
$\mu\text{m}^3/\text{ml}$		2342523

\* Nota: Entre paréntesis se cita el anterior nombre de la especie.

La concentración de clorofila fue de 15,85 µg/L en la muestra tomada en superficie.

La composición de la población fitoplanctónica de la muestra integrada de la zona fótica indicando su abundancia y biovolumen, muestra los resultados del cuadro siguiente:

COMPOSICIÓN	ABUNDANCIA	BIOVOLUMEN
FITOPLANCTON	cél./ml	µm <sup>3</sup> /ml
<b>BACILLARIOPHYCEAE/CENTRALES/</b>		
<i>Cyclotella radiosa</i>	18,62	4095,32
<b>BACILLARIOPHYCEAE /PENNALES/</b>		
<i>Achnantheidium minutissimum (=Achnanthes minutissima)</i>	204,85	38613,03
<i>Encyonema minutum (=Cymbella minuta)</i>	18,62	9653,26
<i>Nitzschia palea</i>	595,92	317030,96
<b>CHLOROPHYTA</b>		
<i>Ankyra judayi</i>	37,25	4680,37
<i>Coelastrum astroideum</i>	148,98	26756,10
<i>Coelastrum microporum</i>	428,32	87912,90
<i>Crucigenia tetrapedia</i>	74,49	14749,09
<i>Hariotina reticulata (=Coelastrum reticulatum)</i>	148,98	34400,70
<i>Kirchneriella arcuata</i>	111,74	4680,37
<i>Kirchneriella obesa</i>	55,87	3510,28
<i>Monactinus simplex (=Pediastrum simplex)</i>	968,37	2342523,80
<i>Monoraphidium contortum</i>	93,11	3510,28
<i>Oocystis lacustris</i>	74,49	5504,11
<i>Scenedesmus acuminatus sensu lato</i>	372,45	155622,21
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	707,66	129685,18
<i>Treubaria planctonica</i>	18,62	14216,62
<b>ZYGNEMATOPHYCEAE</b>		
<i>Closterium aciculare</i>	2122,98	316802,36
<i>Cosmarium bioculatum</i>	18,62	4095,32
<b>CRYPTOPHYCEAE</b>		
<i>Cryptomonas erosa</i>	428,32	1318693,47
<i>Cryptomonas marsonii</i>	819,39	466788,63
<i>Cryptomonas ovata</i>	409,70	648698,90
<i>Plagioselmis (=Rhodomonas) lacustris</i>	1527,05	201489,81
<i>Plagioselmis nannoplanctica (=Rhodomonas lacustris var. nannoplanctica)</i>	167,60	15357,45
<b>EUGLENOPHYCEAE</b>		

COMPOSICIÓN	ABUNDANCIA	BIOVOLUMEN
FITOPLANCTON	cél./ml	µm <sup>3</sup> /ml
<i>Phacus caudatus</i>	37,25	80034,28
<b>TOTAL BACILLARIOPHYCEAE</b>	<b>838,02</b>	<b>369392,57</b>
<b>TOTAL CHLOROPHYTA</b>	<b>3240,33</b>	<b>2827751,99</b>
<b>TOTAL ZYGNEMATOPHYCEAE</b>	<b>2141,60</b>	<b>320897,68</b>
<b>TOTAL CRYPTOPHYCEAE</b>	<b>3352,07</b>	<b>2651028,26</b>
<b>TOTAL EUGLENOPHYCEAE</b>	<b>37,25</b>	<b>80034,28</b>
<b>TOTAL ALGAS</b>	<b>9609,26</b>	<b>6249104,78</b>

Nota: Entre paréntesis se cita el anterior nombre de la especie.

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:

- 4 Cladocera
- 4 Copepoda
- 6 Rotifera

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

**Tabla 3.** Estructura y composición de la comunidad de zooplancton.

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
PROFUNDIDAD ZOOPLANCTON	m	1,0
DENSIDAD TOTAL	individuos/L	567,69
BIOMASA TOTAL	µg/L	394,98
Diversidad Shannon-Wiener		2,72
CLASE PREDOMINANTE ZOOPLANCTON (DENSIDAD)		Copépodos
	individuos/L	381,54
ESPECIE PREDOMINANTE ZOOPLANCTON (DENSIDAD)		Ciclópido
	individuos/L	141,54
CLASE PREDOMINANTE ZOOPLANCTON (BIOMASA)		Copépodos
	µg/L	265,17
ESPECIE PREDOMINANTE ZOOPLANCTON (BIOMASA)		<i>Acanthocyclops americanus</i>
	µg/L	185,85

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
ZOOPLANCTON	Ind./L	µg/L
<b>CLADÓCEROS</b>		
<i>Bosmina longirostris</i>	21,54	28,00
<i>Ceriodaphnia pulchella</i>	4,62	5,54
<i>Daphnia parvula</i>	23,08	69,23
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	1,54	3,85
<b>COPEPODOS</b>		
<i>Acanthocyclops americanus</i>	209,23	185,85
<i>Cyclops vicinus</i>	26,15	53,85
<i>Eucyclops serrulatus</i>	4,62	4,25
Ciclópido	141,54	21,23
<b>ROTÍFEROS</b>		
<i>Asplanchna girodi</i>	16,92	11,85
<i>Keratella cochlearis tecta</i>	9,23	0,46
<i>Keratella tropica</i>	10,77	1,35
<i>Lecane stichaea</i>	1,54	0,07
<i>Polyarthra major</i>	52,31	6,80
<i>Pompholyx sulcata</i>	44,62	2,68
<b>Total Cladóceros</b>	50,77	106,62
<b>Total Copépodos</b>	381,54	265,17
<b>Total Rotíferos</b>	135,38	23,20
<b>Total</b>	567,69	394,98

Nota: No hay muestra de red vertical debido a la baja profundidad del embalse.

## 5. DIAGNÓSTICO DEL GRADO TRÓFICO

Se han considerado los indicadores especificados en la tabla 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.

**Tabla 4.** Parámetros indicadores y rangos de estado trófico.

Parámetros   Estado Trófico	Ultraoligotrófico	Oligotrófico	Mesotrófico	Eutrófico	Hipereutrófico
Concentración P ( $\mu\text{g P /L}$ )	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 ( $\mu\text{g/L}$ ) 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 la tabla 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.

**Tabla 5.** Diagnóstico del estado trófico del embalse de Mezalocha.

INDICADOR	VALOR	ESTADO TRÓFICO
P TOTAL	186,57	Hipereutrófico
CLOROFILA a	15,85	Eutrófico
DISCO SECCHI	0,23	Hipereutrófico
DENSIDAD ALGAL	9609	Mesotrófico
<b>ESTADO TROFICO FINAL</b>	<b>1,75</b>	<b>HIPEREUTRÓFICO</b>

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

## 6. DIAGNOSTICO DEL POTENCIAL ECOLÓGICO

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

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

**Tabla 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 la tabla 7:

**Tabla 7.** Combinación de los indicadores.

Indicador Biológico	Indicador Fisicoquímico	Potencial Ecológico Experimental
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 la tabla 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.

**Tabla 8.** Diagnóstico del potencial ecológico del embalse de Mezalocha.

Indicador	Elementos	Parámetros	Valor	Potencial
Biológico	Fitoplancton	Densidad algal(cel/ml)	9609	Moderado
		Clorofila a (µg/L)	15,85	Deficiente
		Biovolumen algal(mm <sup>3</sup> /L)	6,25	Deficiente
		<i>Phytoplankton Assemblage Index (Q)</i>	1,72	Deficiente
		<i>Phytoplankton Trophic Index (PTI)</i>	2,75	Moderado
		<i>Trophic Index (TI)</i>	2,89	Moderado
		<i>Phytoplankton Reservoir Trophic Index (PRTI)</i>	8,8	Moderado
	Zooplancton	<i>Zooplankton Reservoir Trophic Index (ZRTI)</i>	9,97	Deficiente
<b>INDICADOR BIOLÓGICO</b>			<b>2,0</b>	<b>DEFICIENTE</b>
Fisicoquímico	Transparencia	Disco de Secchi(m)	0,23	Malo
	Oxigenación	O <sub>2</sub> hipolimnética (mg/LO <sub>2</sub> )	9,00	Máximo
	Nutrientes	Concentración de PT (µg/LP)	186,57	Malo
<b>INDICADOR FISICOQUÍMICO</b>			<b>2,3</b>	<b>NO AS FUN</b>
<b>POTENCIAL ECOLÓGICO</b>				<b>DEFICIENTE</b>



## b) Aproximación normativa (*PE<sub>norm</sub>*)

Se han considerado 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 las tablas 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.

**Tabla 9.** Valores de referencia propios del tipo ( $VR_t$ ) 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	$VR_t$	B/M	B/M (RCE)
Tipo 1	Fitoplancton	Biomasa	Clorofila a $mg/m^3$	2	9,5	0,21
			Biovolumen $mm^3/L$	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 $mg/m^3$	2,6	6	0,43
			Biovolumen $mm^3/L$	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 $mg/m^3$	2,6	6	0,43
			Biovolumen $mm^3/L$	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 $mg/m^3$	2,6	6	0,43
			Biovolumen $mm^3/L$	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 $mg/m^3$	2,6	6	0,43
			Biovolumen $mm^3/L$	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

**Tabla 10.** Parámetros, rangos del RECT y valores para la determinación del potencial ecológico normativo.

Indicador	Elementos	Parámetros	RANGOS DEL RCET				
			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		
			<b>Máximo</b>	<b>Bueno</b>	<b>Moderado</b>	<b>Deficiente</b>	<b>Malo</b>
<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 PT (µg P/L)	0-4	4-10	10-35	35-100	>100
			<b>MPE</b>	<b>AS FUN</b>	<b>NO AS FUN</b>		
<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 la tabla 11:

**Tabla 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 la tabla 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.

**Tabla 12.** Diagnóstico 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)	15,85	0,16	0,23	No alcanza
			Biovolumen algal (mm <sup>3</sup> /L)	6,25	0,12	0,20	No alcanza
			<b>Media</b>			<b>0,22</b>	
		Composición	<i>Índice de Catalán (IGA)</i>	14,42	0,965	0,59	No alcanza
			<i>Porcentaje de cianobacterias</i>	0,00	1,00	1,00	Máximo
			<b>Media</b>			<b>0,79</b>	
<b>Media global</b>						<b>0,51</b>	
<b>INDICADOR BIOLÓGICO</b>					<b>0,51</b>		<b>MODERADO</b>
Indicador	Elementos	Indicador	Valor			<i>PE<sub>norm</sub></i>	
Fisicoquímico	Transparencia	Disco de Secchi (m)	0,23			Malo	
	Oxigenación	O <sub>2</sub> hipolimnética (mg O <sub>2</sub> /L)	9,00			Máximo	
	Nutrientes	Concentración de PT (µg P/L)	186,57			Malo	
<b>INDICADOR FISICOQUÍMICO</b>				<b>2,3</b>			<b>NO AS FUN</b>
<b>POTENCIAL ECOLÓGICO <i>PE<sub>norm</sub></i></b>				<b>MODERADO</b>			



## ANEXO I. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

---



**Figura 3:** Vista de la presa del embalse



**Figura 4:** Vista general del embalse