

INFORME FINAL DEL EMBALSE DE URRÚNAGA
AÑO 2007



UTE DBO5, SL-ICA, SL-ENTECSA
C/MIGUEL MENÉNDEZ BONETA, 2 Puerta 8
28460 LOS MOLINOS (MADRID)
CIF: G-84535319

CONSULTOR:
UTE RED BIOLÓGICA EBRO

Oficinas UTE Madrid: c/ Miguel Menéndez Boneta 2-4, puerta 8
28460 Los Molinos, Madrid TF y FAX 91 855 00 29 E-mail: consultoria@ica1.e.telefonica.net

JULIO 2008

ÍNDICE

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

ANEXO I. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento recoge los resultados de los trabajos realizados en el embalse de Urrúnaga durante los muestreos de 2007 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 consulta una 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 2007, correspondiente al año hidrológico 2006-2007).

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

La cuenca vertiente al embalse de Urrúnaga está situada en el sector oriental de la Cuenca Cantábrica, sobre un basamento mesozoico de origen marino. Las directrices tectónicas dominantes son las WNW-ESE. La cuenca del embalse se sitúa sobre la conjugación del Anticlinorio Vizcaíno con la Falla de Bilbao. Los materiales de la Era Mesozoica son areniscas de grano fino, limolitas y limos, lutitas, margas y margocalizas.

El embalse de Urrúnaga se sitúa dentro del término municipal de Villareal de Álava, en la provincia de Álava. Regula las aguas del río Santa Engracia y Urquiola.

2.2. Características morfométricas e hidrológicas

Se trata de un embalse de moderadas dimensiones, de geometría sinuosa. La cuenca vertiente al embalse de Urrúnaga tiene una superficie total de 14261,56 ha.

El embalse tiene una capacidad total de 72 hm³, siendo la capacidad útil de valor muy parecido (67 hm³). La profundidad media es de 8,2 m, mientras que la profundidad máxima es de 24,5 m.

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

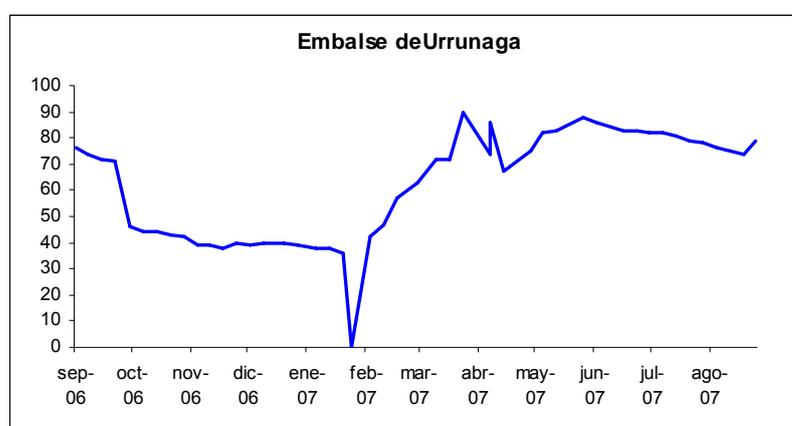
CUADRO 1
CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS DEL EMBALSE DE URRÚNAGA

Capacidad total N.M.N.	72 hm ³
Capacidad útil	67 hm ³
Superficie inundada	869 ha
Cota máximo embalse normal	546,50 msnm

Se trata de un embalse monomítico, de geología calcárea y situado en zona húmeda. En la fecha de la realización del muestreo no existe termoclina. El límite inferior de la capa fótica en verano se encuentra alrededor de los 6,25 metros de profundidad.

En la **Figura 1** se presentan los valores semanales del volumen embalsado correspondientes al año hidrológico 2006-2007.

Figura 1
VOLUMEN EMBALSADO (%) DURANTE EL AÑO HIDROLÓGICO 2006-2007



2.3. Usos del agua

Las aguas del embalse se destinan principalmente al abastecimiento de la población, al aprovechamiento hidroeléctrico y al uso recreativo (existe un área recreativa a lo largo del perímetro del embalse, aunque para la navegación hay restricciones, ya que este embalse está protegido).

2.4. Registro de zonas protegidas

El embalse de Urrúnaga 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, dentro de la categoría de zonas sensibles a nutrientes bajo el marco de la directiva 91/271/CEE y zona de protección de hábitats o especies (Punto Red Natura 2000: LIC ES2110011 "Zadorra sistemako urtegiak / embalses del sistema del Zadorra).

3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

Para acometer la caracterización del embalse se ha ubicado una estación de muestreo en las inmediaciones de la presa.

Se ha realizado una campaña de muestreo el 26 de Agosto de 2007. En esa fecha no hay estratificación térmica en el embalse.



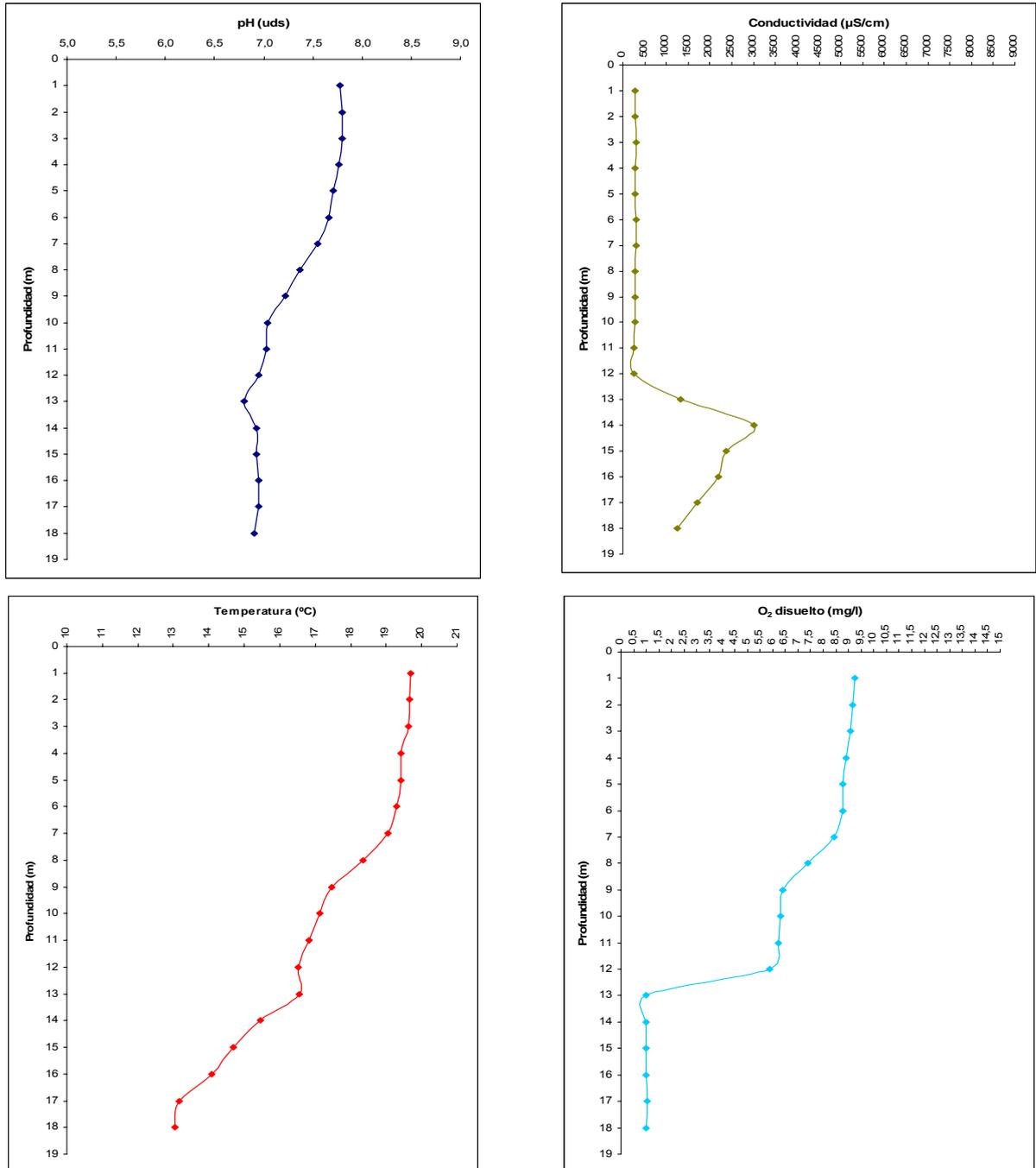
4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

4.1. Características fisicoquímicas de las aguas

De los resultados obtenidos se desprenden las siguientes apreciaciones:

- La temperatura del agua oscila entre los 13,0 °C – en el fondo- y los 19,7 °C -máximo registrado en superficie-. En el momento del muestreo (Agosto 2007) no hay termoclina.
- El pH del agua en superficie es 7,78. En el fondo del embalse el valor del pH es de 6,9. El pH máximo de la columna de agua es de 7,80 (2 y 3 metros de profundidad) y el mínimo valor de pH es de 6,80 y se obtiene a los 13 metros de profundidad.
- La transparencia del agua registrada en la lectura de disco de Secchi (DS) es de 2,5 m, lo que supone una profundidad de la capa fótica en torno a 6,25 metros.
- Las condiciones de oxigenación de la columna de agua alcanzan en el muestreo una concentración media de 5,59 mg/L. Los valores máximo y mínimo de concentración de oxígeno en la columna de agua son, respectivamente 9,24 y 0,98 mg/L, que se obtienen en la superficie y en el fondo. Se han detectado condiciones anóxicas (<2 mg O₂/L) en profundidades superiores a 12 m.
- La conductividad del agua es de 273 μS/cm en la superficie y de 1260 μS/cm en el fondo del embalse, registrándose a 14 metros el valor máximo, de 3020 μS/cm.

GRÁFICO 1
 PERFILES FÍSICO-QUÍMICOS DEL EMBALSE DE URRÚNAGA



4.2. Hidroquímica del embalse

De los resultados obtenidos se desprenden las siguientes apreciaciones:

- La concentración de fósforo total en el muestreo es 11,0 µg/L P para la muestra integrada y 22,9 µg/L P para la muestra de anoxia.
- La concentración de nitratos (NO₃) alcanza un valor de 9,6 mg/L NO₃ para la muestra integrada y de 6,3 mg/L NO₃ para la muestra de anoxia.
- La concentración de nitrógeno total (N) en las muestras es de 2,22 mg/L N en la muestra integrada y de 1,43 mg/L N en la muestra de anoxia.
- La concentración de amonio resultó inferior al límite de detección (0,1 mg/L NH₄) en las dos muestras.
- La concentración de sílice en las muestras tomadas es de 1 mg/L SiO₂ para la muestra integrada y de 1,6 mg/L SiO₂ para la muestra de anoxia.

4.3. Fitoplancton y concentración de clorofila

En el análisis de fitoplancton se han identificado un total de 37 especies, distribuidas en los siguientes grupos taxonómicos:

- 16 Chlorophyta
- 10 Bacillariophyceae
- 4 Euglenophyta
- 3 Cryptophyta
- 2 Cyanobacteria
- 1 Dynophyta
- 1 Conjugatophyceae

La composición y estructura poblacional, en el periodo estival de 2007, está caracterizada por la bacilariofícea *Aulacoseira granulata* var. *angustissima* (Müller), con un 60% de la densidad total en la muestra de anoxia (y representando un 55% del biovolumen); y por la bacilariofícea *Fragilaria crotonensis* (Kitton) con un 40% de la densidad y un 28% del biovolumen de la muestra integrada. El grupo de los clorófitos es el que presenta mayor riqueza, con 16 especies, seguido de las bacilariofíceas con 10.

Los grupos menos representados son los dinófitos y las conjugatofíceas, con una única especie cada uno.

La concentración de clorofila es de 7,1 µg/L para la muestra integrada y de 3,8 µg/L para la muestra de anoxia.

4.4. Zooplancton

En el análisis de zooplancton de las muestras del embalse de Urrúnaga se han identificado un total de 11 especies, distribuidas en los siguientes grupos taxonómicos:

- 8 Rotífera
- 2 Copepoda
- 1 Cladocera

La estructura y composición de la comunidad de zooplancton se resume en el siguiente cuadro (**Cuadro 2**)

CUADRO 2
 ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD DE ZOOPLANCTON

EMBALSE DE URRÚNAGA		FECHA DE MUESTREO	26/08/2007
		CODIGO PUNTO DE MUESTREO	
PARAMETRO	UNIDAD	URR I	URR A
PROFUNDIDAD	m	4,75	13
DENSIDAD TOTAL	individuos/L	2,0	2,6
BIOMASA TOTAL	µg/L	0,21	0,96
CLASE PREDOMINANTE (DENSIDAD)		ROTIFERA	ROTIFERA
individuos/L		1,7	2,2
ESPECIE PREDOMINANTE (DENSIDAD)		<i>Tricocerca similis</i>	<i>Tricocerca similis</i>
individuos/L		0,7	0,7
CLASE PREDOMINANTE ZOOPLANCTON (BIOMASA)		ROTIFERA	CLADÓCERA
µg/L		0,18	0,83
ESPECIE PREDOMINANTE ZOOPLANCTON (BIOMASA)		<i>Ploesoma truncatum</i>	<i>Daphnia longispina</i>
µg/L		0,13	0,83

La composición y estructura poblacional, en el periodo estival de 2007, está caracterizada por la densidad del rotífero *Tricocerca similis*, para la zona de anoxia y la muestra integrada con un 26% y un 35% respectivamente. En lo referente a la biomasa, la especie dominante para la muestra integrada es el rotífero *Ploesoma truncatum* (62%) y para la zona de anoxia, el cladócero *Daphnia longispina* (86%). En cuanto a diversidad de especies, el grupo de los rotíferos es el mejor representado, con 8 especies.

5. DIAGNÓSTICO DEL GRADO TRÓFICO

Se han considerado los indicadores especificados en el **Cuadro 3**, estableciéndose el estado trófico global del embalse según la metodología descrita en la sección 5 de la MEMORIA DEL ESTUDIO (pág. 82).

CUADRO 3
 PARÁMETROS INDICADORES Y RANGOS DE ESTADO TRÓFICO

Parámetros Estado Trófico	Ultraoligotrófico	Oligotrófico	Mesotrófico	Eutrófico	Hipereutrófico
Concentración P ($\mu\text{g/L P}$)	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 ($\mu\text{g/L}$) en	0-1	1-2,5	2,5-8	8,0-25	>25
TSI	<20	20-40	40-60	60-80	>80
Densidad algal (cel/ml)	<100	100-1000	1000-10000	10000-100000	>100000

En el **Cuadro 4** 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 4
 DIAGNOSTICO DEL ESTADO TROFICO DEL EMBALSE DE URRÚNAGA.

INDICADOR	VALOR	ESTADO TRÓFICO
P TOTAL	16,95	Mesotrófico
CLOROFILA A	5,4	Mesotrófico
DISCO SECCHI	2,5	Mesotrófico
TSI	41,12	Mesotrófico
DENSIDAD ALGAL	1358,5	Mesotrófico
ESTADO TROFICO FINAL	3,00	MESOTRÓFICO

Atendiendo a los criterios seleccionados, los resultados obtenidos según los parámetros: fósforo total (PT), clorofila a, transparencia (DS), índice TSI y densidad algal, catalogan al embalse como mesotrófico. El estado trófico final para el embalse de URRÚNAGA es **MESOTRÓFICO**.

6. DIAGNOSTICO DEL POTENCIAL ECOLÓGICO

Se han considerando los indicadores especificados en el **Cuadro 5**, estableciéndose el potencial ecológico del embalse según la metodología descrita en la sección 6.3 de la MEMORIA DEL ESTUDIO (pág. 110).

CUADRO 5
 PARÁMETROS Y RANGOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL ECOLÓGICO

Indicador	Elementos	Parámetros	Óptimo	Bueno	Moderado	Deficiente	Malo
Biológico	Fitoplancton	Densidad algal (cel/ml)	<100	100-10 ³	10 ³ -10 ⁴	10 ⁴ -10 ⁵	>10 ⁵
		Biomasa algal, Clorofila a (µg/L)	0-1	1-2,5	2,5-8	8,0-25	>25
		Biovolumen algal (mm ³ /L)	<0,1	0,1-0,5	0,5-2	2-8	>8
INDICADOR BIOLÓGICO (1)			4,2-5	3,4-4,2	2,6-3,4	1,8-2,6	1-1,8
Fisicoquímico	Transparencia	Profundidad Disco de Secchi (m)	>6	3-6	1,5-3	0,7-1,5	<0,7
	Oxigenación	Concentración O ₂ (mg/L O ₂)	>8	8-6	6-4	4-2	<2
	Nutrientes	Concentración de PT (µg/L P)	0-4	4-10	10-35	35-100	>100
	Elemento combinado	TSI	<20	20-40	40-60	60-80	>80
INDICADOR FISICOQUÍMICO (2)			4-5	3-3,99	<3		

(1) La valoración del indicador biológico se obtiene asignando la calificación del elemento fitoplancton.

(2) La valoración del indicador fisicoquímico se obtiene realizando la media de las puntuaciones obtenidas para los distintos elementos. Si la media de los 4 elementos es igual o superior a 4, se considera que se cumplen las condiciones fisicoquímicas propias del máximo potencial ecológico (MPE). Si se alcanzan o superan los 3 puntos, se considera que las condiciones fisicoquímicas aseguran el funcionamiento del ecosistema (AS.FUN). Si no se alcanzan los 3 puntos, el estado fisicoquímico no asegura el funcionamiento del ecosistema (NO AS.FUN).

En el **Cuadro 6** 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 6
 DIAGNOSTICO DEL POTENCIAL ECOLÓGICO DEL EMBALSE DE URRÚNAGA.

Indicador	Elementos	Parámetros	Valor	Potencial
Biológico	Fitoplancton	Densidad algal (cel/ml)	1358,5	MODERADO
		Clorofila a (µg/L)	5,4	MODERADO
		Biovolumen algal (mm ³ /L)	0,49	BUENO
INDICADOR BIOLÓGICO			3,33	MODERADO
Fisicoquímico	Transparencia	Disco de Secchi (m)	2,5	MODERADO
	Oxigenación	O ₂ media columna (mg/L O ₂)	5,59	MODERADO
	Nutrientes	Concentración de P (µg/L P)	16,95	MODERADO
	Elemento combinado	TSI	41,12	MODERADO
INDICADOR FISICOQUÍMICO			3,00	AS-FUN
POTENCIAL ECOLÓGICO			3,30	MODERADO

ANEXO I
REPORTAJE FOTOGRÁFICO
