



INFORME FINAL DEL EMBALSE DE UTCHESA-SECA
AÑO 2008



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

ENERO 2009

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
DIAGNÓSTICO DEL GRADO TRÓFICO	10
5. 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 Utchesa-Seca durante los muestreos de 2008 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 2008, correspondiente al año hidrológico 2007-2008).

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 Utchesa-Seca, se enclava entre los materiales del Paleógeno y del Cuaternario. Respecto al Paleógeno en general, se encuentran areniscas y limos, pero específicamente en la Serie Oligoceno: lutitas; arcillas y limos, calizas y margas blanquecinas. Se localizan materiales cuaternarios como terrazas, gravas, arenas, limos y arcillas.

El embalse de Utchesa-Seca se sitúa dentro del término municipal de Torres de Segre, en la provincia de Lleida. Regula las aguas del Canal de Serós.

2.2. Características morfométricas e hidrológicas

Se trata de un embalse de grandes dimensiones.

La cuenca vertiente al embalse de Utchesa-Seca tiene una superficie de drenaje de 250 km².

El embalse tiene una capacidad total de 4 hm³. Caracterizado por una profundidad media de 2,5 m. y una profundidad máxima de 16,6m.

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

CUADRO 1
CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS DEL EMBALSE DE UTCHESA-SECA

Superficie de la cuenca	250 km ²
Capacidad total N.M.N.	4 hm ³
Capacidad útil	4 hm ³
Superficie inundada	74,10 ha
Cota máximo embalse normal	147 msnm

Se trata de un embalse monomítico, típico de zonas templadas. En la fecha de realización del muestreo no existe termoclina. El límite inferior de la capa fótica en verano se encuentra a 1,5 metros de profundidad.

2.3. Usos del agua

En el embalse de Utchesa- Seca no se han constatado usos de relevancia.

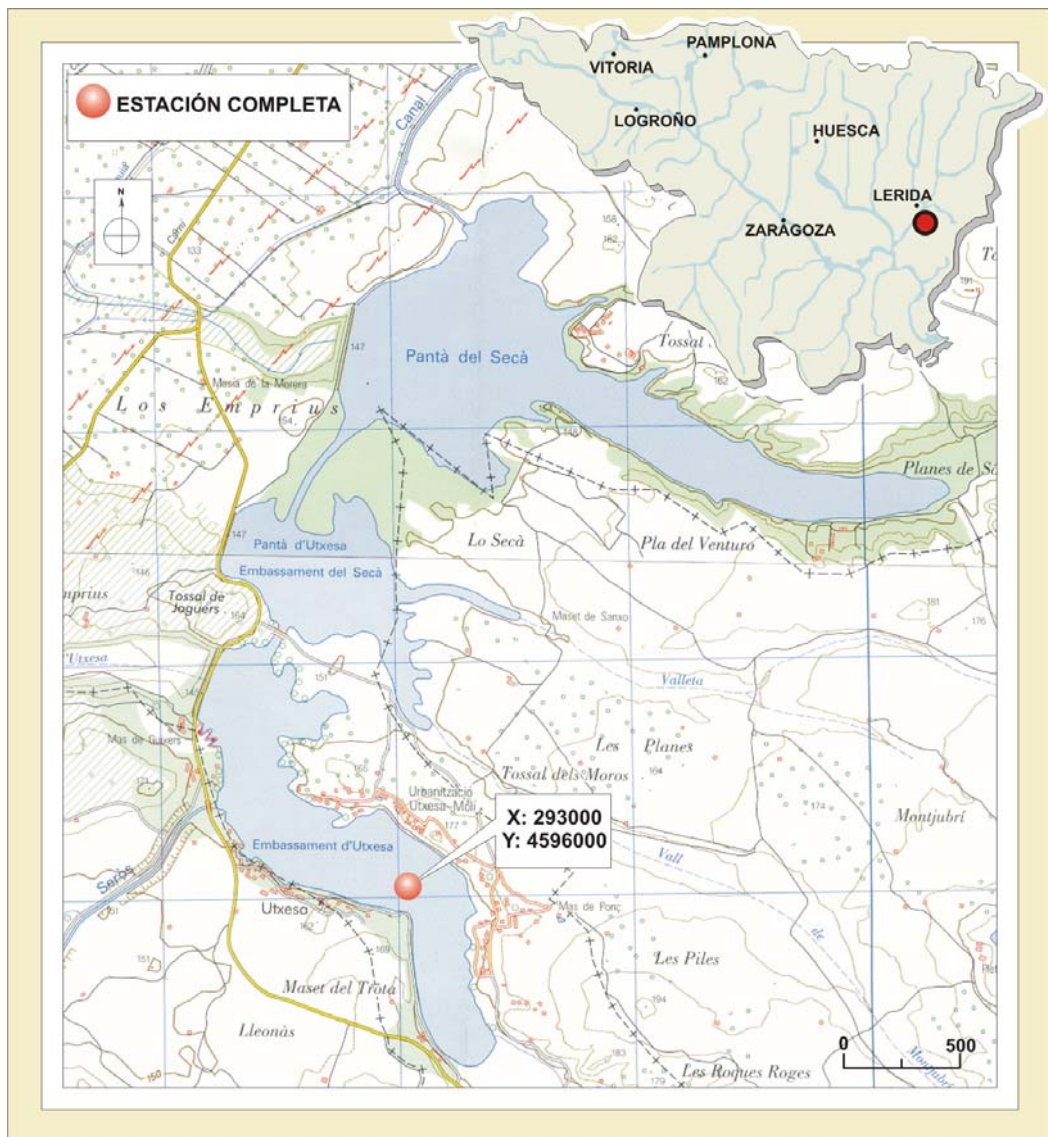
2.4. Registro de zonas protegidas

El embalse de Utchesa-Seca no 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 ninguna de sus categorías.

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 19 de Junio de 2008. En esa fecha no hay estratificación térmica en el embalse.



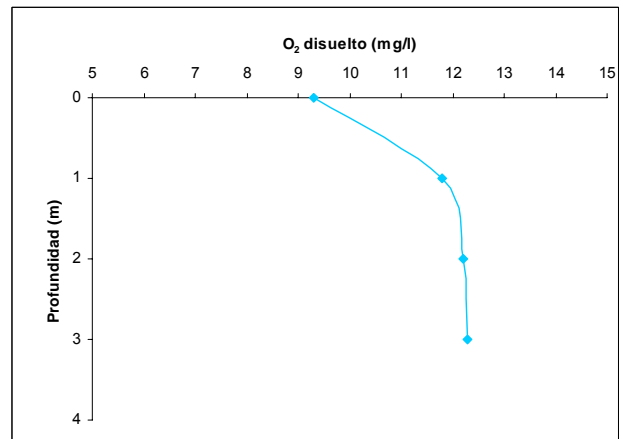
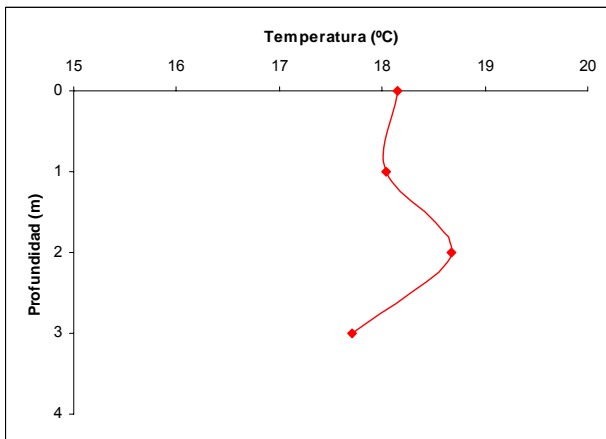
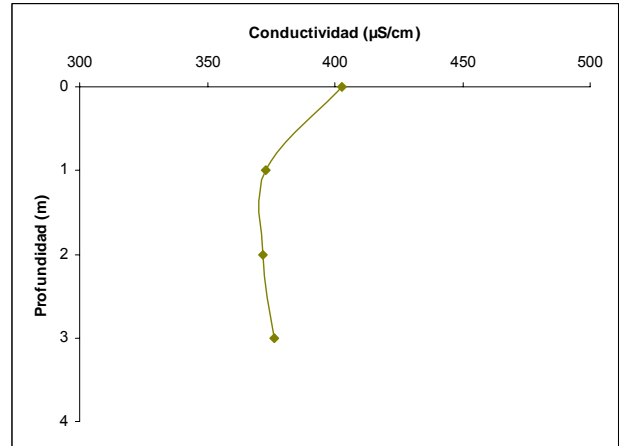
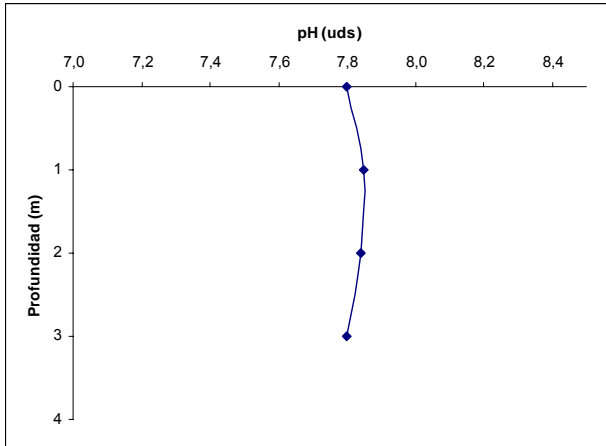
4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

4.1. Características fisicoquímicas de las aguas

De los resultados obtenidos se desprenden las siguientes apreciaciones:

- La temperatura del agua oscila entre los 17,7 °C – en el fondo- y los 18,2 °C -máximo registrado en superficie-. En el momento del muestreo (Junio 2008) no se observa termoclina.
- El pH del agua en la superficie y en el fondo es de 7,80.
- La transparencia del agua registrada en la lectura de disco de Secchi es de 0,6 m, lo que supone una profundidad de la capa fótica en torno a los 1,5 metros.
- Las condiciones de oxigenación de la columna de agua alcanzan una concentración media de 11,40 mg/L. Los valores máximo y mínimo en la columna de agua son, respectivamente, 12,3 (a 3 metros de profundidad) y 11,8 mg/L (que se obtiene en la superficie). No se han detectado condiciones anóxicas (<2 mg O₂/L).
- La conductividad del agua es de 403 µS/cm en la superficie (donde el valor es máximo) y de 376 µS/cm en el fondo del embalse.

GRÁFICO 1
PERFILES FÍSICO-QUÍMICOS DEL EMBALSE DE UTCHESA-SECA



4.2. Hidroquímica del embalse

De los resultados obtenidos se desprenden las siguientes apreciaciones:

- La concentración de fósforo total en el muestreo es de 63,3 $\mu\text{g P./L}$
- La concentración de nitrógeno total (N) en el muestreo es de 1,57 mg N /L.
- La concentración de nitrógeno inorgánico oxidado (nitrato + nitrito) tomó un valor de 1,37 mg N /L.
- Por otra parte, la concentración de amonio (NH_4) resultó inferior al límite de detección (0,1 mg NH_4 / L).
- La concentración de sílice en el muestreo ha sido de 4 mg SiO_2 /L.

4.3. Fitoplancton y concentración de clorofila

En el análisis realizado se han identificado un total de 55 especies, distribuidas en los siguientes grupos taxonómicos:

- 32 Bacillariophyceae
- 19 Chlorophyta
- 2 Cyanobacteria
- 1 Cryptophyta
- 1 Conjugatophyceae

La composición y estructura poblacional, en el periodo estival de 2008, está caracterizada por la alta densidad de las cianobacterias *Pseudanabaena* sp. y *Merismopedia minima*, que representan el 17% y 11% respectivamente de la densidad total. Sin embargo, el porcentaje en biovolumen en la muestra está dominado por la bacilariofícea *Cyclotella planktonica* (Brunnthal) y por las clorófitas *Pediastrum duplex* y *Pediastrum simplex* (Menegh) con valores en torno al 8% del biovolumen total cada una. El grupo de las bacilariofíceas es el más rico en especies, con 32, seguido de las clorófitas con 19.

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

La concentración de clorofila durante el muestreo ha sido de 7,26 µg/L.

4.4. Zooplancton

En el análisis de zooplancton de las muestras del embalse de Utchesa-Seca se han identificado un total de 17 especies, distribuidas en los siguientes grupos taxonómicos:

- 14 Rotifera
- 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 UTCHESA-SECA		FECHA DE MUESTREO	19/06/2008
PARAMETRO	UNIDAD	CODIGO PUNTO DE MUESTREO	
		UTC	
PROFUNDIDAD	m	3,5	
DENSIDAD TOTAL	individuos/L	251,1	
BIOMASA TOTAL	µg/L	32,71	
CLASE PREDOMINANTE (DENSIDAD)		ROTIFERA	
individuos/L		210,9	
ESPECIE PREDOMINANTE (DENSIDAD)		<i>Polyarthra dolichoptera</i>	
individuos/L		64,1	
CLASE PREDOMINANTE ZOOPLANCTON (BIOMASA)		COPÉPODA	
µg/L		12,23	
ESPECIE PREDOMINANTE ZOOPLANCTON (BIOMASA)		<i>Acanthocyclops americanus</i>	
µg/L		12,03	

La composición y estructura poblacional, en el periodo estival de 2008, está caracterizada por la densidad del rotífero *Polyarthra dolichoptera* (25%) y la biomasa del copépodo *Acanthocyclops americanus* (37%). En cuanto a diversidad de especies, el grupo de los rotíferos es más rico, con 14 especies.

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 ($\mu\text{g P /L}$)	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 ($\mu\text{g/L}$) en	0-1	1-2,5	2,5-8	8,0-25	>25
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 UTCHESA-SECA

INDICADOR	VALOR	ESTADO TRÓFICO
P TOTAL	66,3	Eutrófico
CLOROFILA A	7,26	Mesotrófico
DISCO SECCHI	0,6	Hipereutrófico
DENSIDAD ALGAL	6229,26	Mesotrófico
ESTADO TROFICO FINAL	2,25	EUTROFICO

Atendiendo a los criterios seleccionados, el parámetro fósforo total (PT) sitúa al embalse en el rango de eutrofia. Los resultados obtenidos según la clorofila a la densidad algal, lo sitúan en el rango de mesotrofia y según la transparencia (DS) en hipereutrofia. El estado trófico final para el embalse de UTCHESA-SECA es **EUTRÓFICO**.

5. DIAGNOSTICO DEL POTENCIAL ECOLÓGICO

a) Aproximación experimental (*PE_{exp}*)

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, apartado a) de la MEMORIA DEL ESTUDIO (pág. 131).

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
		Indice fitoplanctonique I _{pl}	0-20	20-40	40-60	60-80	>80
		<i>Phytoplankton Assemblage Index</i> (Q)	>4	3-4	2-3	1-2	<1
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 O ₂ /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
	Elemento combinado	TSI	<20	20-40	40-60	60-80	>80
INDICADOR FISICOQUÍMICO (2)			4-5	3-3, 9 9	<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 UTCHESA-SECA.

Indicador	Elementos	Parámetros	Valor	Potencial
Biológico	Fitoplancton	Densidad algal(cel/ml)	6229,6	MODERADO
		Clorofila a (µg/L)	7,26	MODERADO
		Biovolumen algal(mm ³ /L)	3,31	DEFICIENTE
		Indice Planctonique (I _{PL})	34	BUENO
		Phytoplankton Assemblage Index (Q)	2,35	MODERADO
INDICADOR BIOLÓGICO			3	MODERADO
Fisicoquímico	Transparencia	Disco de Secchi(m)	0,6	MALO
	Oxigenación	O ₂ hipolimnética (mg O ₂ /L)	11,40	ÓPTIMO
	Nutrientes	Concentración de P(µgP/L)	66,3	DEFICIENTE
	Elemento combinado	TSI	47,85	MODERADO
INDICADOR FISICOQUÍMICO			2,75	NO AS-FUN
POTENCIAL ECOLÓGICO			MODERADO	

b) Aproximación normativa (*PE_{norm}*)

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 el **Cuadro 7**, estableciéndose el potencial ecológico del embalse según la metodología descrita en la sección 6.3, apartado b) de la MEMORIA DEL ESTUDIO (pág. 137).

CUADRO 7

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*).

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

En el **Cuadro 8** 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_{norm}*) tras pasar el filtro del estado fisicoquímico.

CUADRO 8
 DIAGNOSTICO DEL POTENCIAL ECOLÓGICO (*PE_{norm}*) DEL EMBALSE DE UTCHEA SECA.

Indicador	Elementos	Parámetros	Valor RCE	<i>PE_{norm}</i>
Biológico	Fitoplancton	Clorofila a (µg/L)	0,36	No alcanza
		Biovolumen algal (mm ³ /L)	0,69	Bueno
		Índice de Catalán (IGA)	1,00	Óptimo
		Porcentaje de cianobacterias (Q)	0,73	Bueno
INDICADOR BIOLÓGICO			1,5	DEFICIENTE
Fisicoquímico	Transparencia	Disco de Secchi(m)	4,50	BUENO
	Oxigenación	O ₂ hipolimnética (mg O ₂ /L)	0,27	MALO
	Nutrientes	Concentración de P(µg P/L)	10,2	MODERADO
	Elemento combinado	TSI	37,31	BUENO
INDICADOR FISICOQUÍMICO			3,00	AS-FUN
POTENCIAL ECOLÓGICO <i>PE_{norm}</i>			DEFICIENTE	

ANEXO I
REPORTAJE FOTOGRÁFICO
